جامعة حلوان
كلية التربية الرياضية للبنات بالقاهرة
قسم الألعاب

# تأثير التنبيه الكهربائى والتدريبات البدنية على المصابين بالشلل النصفى

بحث مقدم من

سيدة فاروق أحمد النمر خليفة
المدير الإدارى للمركز الدولى للعلاج الطبيعى والتخسيس

ضمن متطلبات الحصول علي درجة ماجستير
التربية الرياضية

القاهرة
١٤٢٤هـ ــ ٢٠٠٣م

جامعة حلوان
كلية التربية الرياضية للبنات بالقاهرة
قســم الألعــاب

# تأثير التنبيه الكهربائي والتدريبات البدنية على المصابين بالشلل النصفي

بحــث مقــدم مــن

سيدة فاروق أحمد النمر خليفة
حاصلة على بكالوريوس تربية رياضية
المدير الإدارى للمركز الدولي للعلاج الطبيعي والتخسيس

ضمن متطلبات الحصول علي درجة الماجستير
في التربية الرياضية

إشــراف

أ.د/ حنان أحمــد رشــدى عســكر
أستاذ بقسم الألعاب وعميدة كلية
التربية الرياضية للبنات
جامعة حلوان

أ.د/ ســامي عبــد الصمــد ناصــف علــى
أستاذ مساعد العلاج الطبيعى بقسم العلوم
الأساسية كلية العلاج الطبيعى
جامعة القاهرة

القــاهــرة
١٤٢٤ هـ - ٢٠٠٣ م

بسم الله الرحمن الرحيم

وأنزل الله عليك الكتاب والحكمة وعلمك

ما لم تكن تعلم وكان فضل الله عليك عظيماً

صدق الله العظيم

**سورة النساء آية ١١٣**

جامعـــة حلـــوان
كلية التربية الرياضية بالقاهــرة
قسم الدراسات العليا

## قرار لجنة المناقشة و الحكم فى البحث المقدم من

الدارسة/ سيدة فاروق أحمد النمر خليفة للحصول علـــي درجـــة الماجســـتير فـــي التربيـــة الرياضية. فى تمام الساعة الثانية عشرة من يوم الاحد الموافق٣/ ٨ /٢٠٠٣م اجتمعـــت فـــى مبنى الكلية اللجنة المعتمدة من السيد الأستاذ الدكتور/ نائب رئيس الجامعة لشئون الدراســـات العليا والبحوث بتاريخ ٢٧/ ٧/٢٠٠٣م.

والمشكله من السادة الأساتذة:-

١- أ.د/ حنان أحمد رشدى — أستاذ بقسم الألعاب وعميدة كلية التربية الرياضية للبنات (مشرفاً)

٢- أ.د/ سيد عبد الجواد السيد — أستاذ بقسم علوم الصحة الرياضية وعميد كلية التربية الرياضية ببور سعيد جامعة قناة السويس (مناقشاً)

٣- أ.د/ سامى عبد الصمد ناصف — الأستاذ المساعد بقسم العلوم الأساسية كلية العلاج الطبيعى جامعة القاهرة (مشرفاً)

٤- أ.د/ عادل حسنين السيد جاد — أستاذ مساعد بقسم الأمراض العصبية كلية الطب جامعة القاهرة (مناقشا)

وناقشت اللجنة علنا البحث المقدم من الدارسة والمعتمد تسجيله من السيد الأســـتاذ الـــدكتور/ نائب رئيس الجامعة بتاريخ ٢٧/ ٧ /٢٠٠٣م.

وعنوانه:

"تأثير التنبيه الكهربائي والتدريبات البدنية على المصابين بالشلل النصفى"

وبعد مناقشة الدارسة علنا فى موضوع البحث:

وبعد الاطلاع على نتيجة المناقشة ...........

وبعد المـــــداولة ........................

قررت اللجنة بإجماع الآراء التوصية بمنح الدارسة/ سيدة فاروق أحمد النمر درجة الماجستير فى التربية الرياضية.

أعضاء لجنة المناقشة والحكم: — التوقيع

١- أ.د/ حنان أحمد رشدى عسكر

٢- أ.د/ سيد عبد الجواد السيد

٣- أ.د/ سامى عبد الصمد ناصف

٤- أ.د/ عادل حسنين السيد جاد

وكيل الكلية
للدراسات العليا والبحوث
أ.د/ ماجدة إسماعيل

# شكـــر و تقـــديـــر

الحمد لله والصلاة والسلام على رسولنا المصطفى صلى الله عليه وسلم أحمد الله رب العالمين أن علمنى وأمرنى بالصبر والمثابرة ليكتمل البحث. يقول الله تعالى فى كتابه العزيز "وإن شكرتم لأزيدنكم وإن كفرتم فإن عذابى لشديد". بنعمة الله وفضله تسجد الباحثة حمداً وشكراً لله سبحانه وتعالى على ما هداها وأمدها من عون وصبر لإتمام هذا العمل فسبحان القائل "وقالوا الحمد لله الذى هدانا لهذا وما كنا لنهتدى لولا أن هدانا الله" صدق الله العظيم.

أبدأ شكرى ساجدة لله لأن أقدامى لا تستطيع حملى أمام جميع المنن التى أسداها لى فأخر ساجدة شاكرة ذاكرة نعمته على ثم أجمع شتات نفسى لأقتطف كلماتى الحائرة على شفتاى لأقدم كل عرفان وتقدير لأياد عظيمة امتدت لتحمل يدى الضعيفة وترتفع بها إلى درجات النجاح.

فأبدأ بالشكر والعرفان للأستاذة الدكتورة/ حنان أحمد رشدى عسكر أستاذ بقسم الألعاب وعميدة كلية التربية الرياضية للبنات جامعة حلوان المشرفة على الرسالة صاحبة القلب والعقل الكبير والتي صاحبت هذه الرسالة حيث أرشدت وأعطت فكانت خير المرشدين ونعم المعطيين مما كان له أعظم الأثر فى إتمام هذه الدراسة على أكمل وجه.

كما لا يسعنى إلا أن أعترف بالفضل والعرفان للأستاذ الدكتور/ سامى عبد الصمد ناصف على الأستاذ المساعد بقسم العلوم الأساسية كلية العلاج الطبيعى جامعة القاهرة المشرف على الرسالة والذى لم يدخر جهداً أو وقتاً ولم يبخل على بعلمه وخبرته فقد منحنى الكثير بجانب الثقة التى لازمتنى رغم ما واجهنى من صعاب وسوف تظل الكلمات عاجزة عن أن توفى لهذا المعلم حقه.

كما أتقدم بالشكر والتقدير للأستاذين الجليلين المناقشين أ.د/ سيد عبد الجواد أستاذ بقسم علوم الصحة الرياضية وعميد كلية التربية الرياضية ببور سعيد جامعة قناة السويس وأ.د/ عادل حسنين السيد جاد أستاذ مساعد بقسم الأمراض العصبية كلية الطب جامعة القاهرة على تفضلهما بقبول مناقشة هذا البحث مما أثراه وأضفى عليه المزيد من الأهمية وأخرجه فى أجمل صورة لهما منى كل شكر وتقدير.

ويحق للباحثة فى هذا المقام بأن تتوجه بالشكر لكل من ساهم بفكر أو رأى أو جهد أو عمل فى هذا البحث من أساتذة وزملاء شكراً خالصاً من أعماق قلبى وتخص بالشكر من هداها الله إليه د/ محمد الضليفى أخصائى العلاج الطبيعى على ما قدمه لها من عون فى استخدام التنبيه الكهربائى وقياس العضلات فشكراً له.

وأهدى بحثى وثمرة جهدى إلى من هم سبب وجودى ودعامتى فى الحياة والدى ووالدتى وأخوتى الأعزاء.

**الباحثة**

## قائمة المحتويات

| الموضــوع | رقم الصفحة |
| --- | --- |

## قائمة المراجع



## قائمة الملحقات



## الملخصات



# قائمة الجداول

# تابع قائمة الجداول

# تابع قائمة الجداول

# تابع قائمة الجداول

# قائمة الأشكال

## تابع قائمة الأشكال

# الفصـــل الأول
# مقدمة البحث

١ - مشكلة البحث وأهميته

٢ - أهداف البحث

٣ - فروض البحث

٤ - المصطلحات المستخدمة فى البحث

# الفصل الأول
# مقدمة البحث

## المقدمة

أصبح علاج وتأهيل المرضي بالشلل النصفي من أهم الاهتمامات الطبية والاجتماعية ومن أهم مسببات هذه الإصابة نزيف المخ والجلطة المخية.

ويرجع زيادة عدد المرضي بالشلل النصفي إلى زيادة ضغوط الحياة وزيادة متوسط عمر الفرد وقد لوحظ نسبة المرض في الرجال أعلي منها في السيدات بحوالي ٣٠ % (في الولايات المتحدة الأمريكية) (٤٣: ٣٢٧).

كما يحدث الشلل بسبب قصور في إمداد جزء من المخ بالدم فتوقف الخلايا والألياف العصبية في المنطقة المصابة فورا عن العمل السليم وسرعان ما تموت فإذا كان مقدار النسيج المخي المصاب كبيراً فإن المريض يصاب بنوبة شلل قد تؤدي بحياته أما إذا كان هذا المقدار أصغر فأن المريض يصبح مغشياً عليه.

أكثر أجزاء المخ تعرضا للإصابة بالشلل هى المنطقة التي تتجمع فيها عديد من الألياف العصبية كالحزمة التي تحمل الرسائل العصبية إلى عضلات الجسم.

وتبعاً لذلك فعندما يستعيد المريض وعيه نجد في أحيان كثيرة إصابة هذه الألياف العصبية قد تسبب شلل جزئياًPartial paralysis كما أن الإصابة التي تصيب الجانب الأيمن من المخ تسبب شلل للناحية اليسرى من الجسم وذلك لأن الألياف العصبية التي تحمل الإشارات العصبية الحركية من المخ إلى العضلات تعبر إلى الناحية الأخرى من الجزء الأسفل من المخ وبنفس الطريقة نجد أن الإصابة التي تصيب الجانب الأيسر من المخ تسبب شلل للناحية اليمني من الجسم وهو في هذه الحالة يسبب عجزا أكبر لأن المريض يخسر استعمال يده اليمنى وقد يفقد القدرة علي النطق (٢١: ١١٠).

لقد تطور استخدام الوسائل الفيزيائية من كهرباء تطورا كبيرا في الآونة الأخيرة نتيجة للتطور الواضح في التقنية الحديثة والتقدم العلمي السريع في العلوم الطبية. وكان لهذا التطور مردودة الطيب في تفهم وبعمق للأسس الفسيولوجية والتأثيرات العلاجية للكهرباء العلاجية (٣: ٧٩).

ويرجع تاريخ العلاج الكهربائي إلى زمن بعيد فقد استخدمت الصدمة الكهربائية التي يصدرها سمك الرعاد الكهربائي كعلاج لآلام الرأس وحالات النقرس ويمثل ذلك أول استخدام للكهرباء في العلاج.

ثم جاء (باراسيلس) وهو أحد رواد الطب الأوائل واقترح أن للمغناطيس قوة تعالج جميع الأمراض والإصابات وفي عام ١٧٨٠م اكتشف العالم (جالفاني) الارتعاش العضلي تحت تأثير الكهرباء.

وكان (جلابرت) العالم الفرنسي أول من استخدم الكهرباء المقننة في تلبية وإحداث انقباض بالعضلات وكانت مستشفي (جي) بلندن أول من أدخلت قسم للعلاج الطبيعي شاملا العلاج الكهربائي عام ١٨٤٠م قد استخدم التيار عالي التردد لأول مرة في العلاج ١٨٩٢ م ومنذ ذلك الحين ومع استمرار البحث العلمي لتقنين الكهرباء وتطور الهندسة الطبية تطور العلاج الكهربائي إلى ما نحن الآن حيث يستخدم في هذا المجال العديد من الأجهزة الكهربائية ذات مزايا وصفات خاصة لها تأثير إيجابي علي سطح الجلد وكذلك يمكنها الوصول إلى الأنسجة العميقة لتساعد علي سرعة شفاء الإصابة وقد اتسع هذا المجال ليضم مؤسسات عديدة لكل منها أبحاثها الخاصة ومعاملها لتنتج أجهزة كهربائية وإليكترونية دائمة التطور لتسد احتياجات مجال العلاج الطبيعي سريع التطور (٣: ٧٩). منها جهاز التنبيه الكهربائي متعدد التيارات ومنها التيار الفارادي ويعتبر هذا التيار من التيارات الثابتة المتقطعة ذات المدة القصيرة وزمن النبضة الواحدة ٠,٠٢ ملي ثانية إلى ١ ملي ثانية وتردد من ٥٠ إلى ٧٠ هيرتز وهو من التيارات أحادية الاتجاه ذو النبضة متغيرة القطبية وفي الغالب تكون الفترة بين النبضتين تساوي ضعف أو ثلاثة أمثال زمن النبضة لإعطاء العضلة الوقت الكافي للاسترخاء (٣٥: ٢١٨).

مما لا شك فيه أن التدريبات البدنية عرفت منذ زمن بعيد وأثمرت نتائج إيجابية عديدة في تحسين وارتقاء عمل العضلات وتقويتها فقبل أن يعرف العلاج الطبيعي هذه الطفرة العلمية التي نحن بصددها الآن من استخدام أجهزة وتقنيات حديثة عرف التدريبات البدنية في تأهيل المرضي بعد إجراء الجراحات العديدة مثل جراحة قد تمت في مفصل الركبة أو العمود الفقري لتقوية العضلات وأيضا أثمرت التدريبات البدنية نتائج فعالة في علاج المرضي بالشلل النصفي.

تحدث الإصابة بالشلل النصفي من إحدى هذه المسببات نزيف المخ والجلطة المخية كما يحدث بسبب قصور في إمداد جزء من المخ بالدم فتتوقف الخلايا والألياف العصبية في المنطقة المصابة فورا عن العمل (٢١: ١١٠). وكلها تؤثر علي كبار السن بصفة رئيسية وهي:-

**١ - نزيف المخ Cerebral Haemorrhage**

هو انفجار في أحد شرايين المخ لما ينتج عنه نزيف (خروج الدم) داخل نسيج المخ.

**٢ - الجلطة المخية Cerebral Thrombosis**

فيها تتكون جلطة داخل أحد شرايين المخ أو الأوعية الدموية مما ينتج عنه منع وصول الدم للمنطقة التي يغذيها هذا الوعاء الدموي.

**٣ - القذيفة المخية Cerebral Embolism**

هي جلطة تكونت في أحد الأوعية الدموية في أي جزء في الجسم وسريانها مع الدم حتى تستقر في أحد الأوعية الدموية في المخ (٤٣: ٣٦٠).

## مشكلة البحث وأهميته:-

- تتركز مشكلة البحث في سبل علاج المرضي بالشلل النصفي بوسائل العلاج الكهربائي والتدريبات العلاجية.
- وترجع أهمية هذا البحث في اكتشاف أثر التدريبات والعلاج الكهربائي علي مجموعة من المرضي بالشلل النصفي تتراوح أعمارهم بين ٤٠ إلى ٧٠ سنة.

## أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى التعرف علي:

١ - تأثير التدريبات البدنية وجهاز سير الجري والعجلة الثابتة علي تقوية العضلات لدي المرضي بالشلل النصفي.

٢ - تأثير التنبيه الكهربائي وجهاز سير الجري والعجلة الثابتة علي تقوية العضلات لدي المرضي بالشلل النصفي.

٣- بحث الفرق بين تأثير التدريبات البدنية والعلاج الكهربائى (التيار الفارادى).

## فروض البحث:

- توجد فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والبعدي لمجموعة التدريبات البدنية وجهاز سير الجري والعجلة الثابتة علي تقوية العضلات لصالح القياس البعدي.

- توجد فروق دالة إحصائيا بين القياس القبلي والبعدي لمجموعة التنبيه الكهربائي وجهاز سير الجري والعجلة الثابتة لصالح القياس البعدي.
- توجد فروق دالة إحصائياً بين المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة التدريبات البدنية) والمجموعة التجريبية الثانية (مجموعة التيار الفارادى) لصالح المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة التدريبات البدنية).

## المصطلحات المستخدمة في البحث:

١ – التنبيه الكهربائي Electro stimulation

هو تأثير التيار الكهربائي علي الأجسام الحية لتغيير فرق الجهد (٤: ٨).

٢ – الشلل النصفي Hemiplegia

هو إصابة تحدث لأحد أجزاء الجسم أما الجزء الأيمن أو الجزء الأيسر ويكون نتيجة لقصور في إمداد جزء من المخ بالدم فتتوقف الخلايا والألياف العصبية في المنطقة المصابة فورا عن العمل السليم وسرعان ما تموت (٤: ٧٧).

٣ – نزيف المخ Cerebral Haemorrhage

هو انفجار في أحد شرايين المخ لما نتج عنه نزيف (خروج الدم) داخل النسيج (٤٣: ٣٦٠).

٤ – الجلطة المخية Cerebral Thrombosis

فيها تتكون جلطة داخل أحد شرايين المخ أو الأوعية الدموية مما ينتج عنه منع وصول الدم للمنطقة التي يغذيها هذا الوعاء الدموي (٤٣: ٣٦٠).

٥ – القذيفة المخية Cerebral Embolism

هي جلطة تكونت في أحد الأوعية الدموية في أي جزء من الجسم وسريانها مع الدم حتى تستقر في أحد الأوعية الدموية في المخ (٤٣: ٣٦٠).

٦ – العلاج الكهربائي Electrotherapy

يستخدم في هذا المجال العديد من الأجهزة الكهربية ذات مزايا وصفات خاصة لها تأثير إيجابي علي سطح الجلد وكذلك يمكنها من الوصول إلى الأنسجة العميقة لتساعد علي سرعة شفاء الإصابة (٣: ٧٩).

# الفصل الثاني
# الإطار النظري والدراسات السابقة المرتبطة

**أولا : الإطار النظري**

١ - الجهاز العصبي

فسيولوجية الخلية العصبية

٢- المخ

أ- أجزاء المخ (الدماغ)

ب - النشاط الكهربي للمخ

٣- الجهد الكهربائي لجدار الخلية العصبية

٤- التفسير الفسيولوجي للحركة

٥- تقسيم الألياف العضلية

٦- العلاج الكهربائي

الوقت الريفيري للعصب The Refractory period

أثر التنبيه الكهربي علي القوة العضلية

التدريبات البدنية

أولا: التدريبات التأهيلية الارتخائية

ثانيا: تدريبات الاستطالة العضلية

أثر التدريبات على القوة العضلية

اثر التدريبات العلاجية علي مريض الشلل النصفي

تمرينات بى. إن. إف

**ثانياً: الدراسات السابقة المرتبطة**

أ- الدراسات العربية

ب- الدراسات الأجنبية

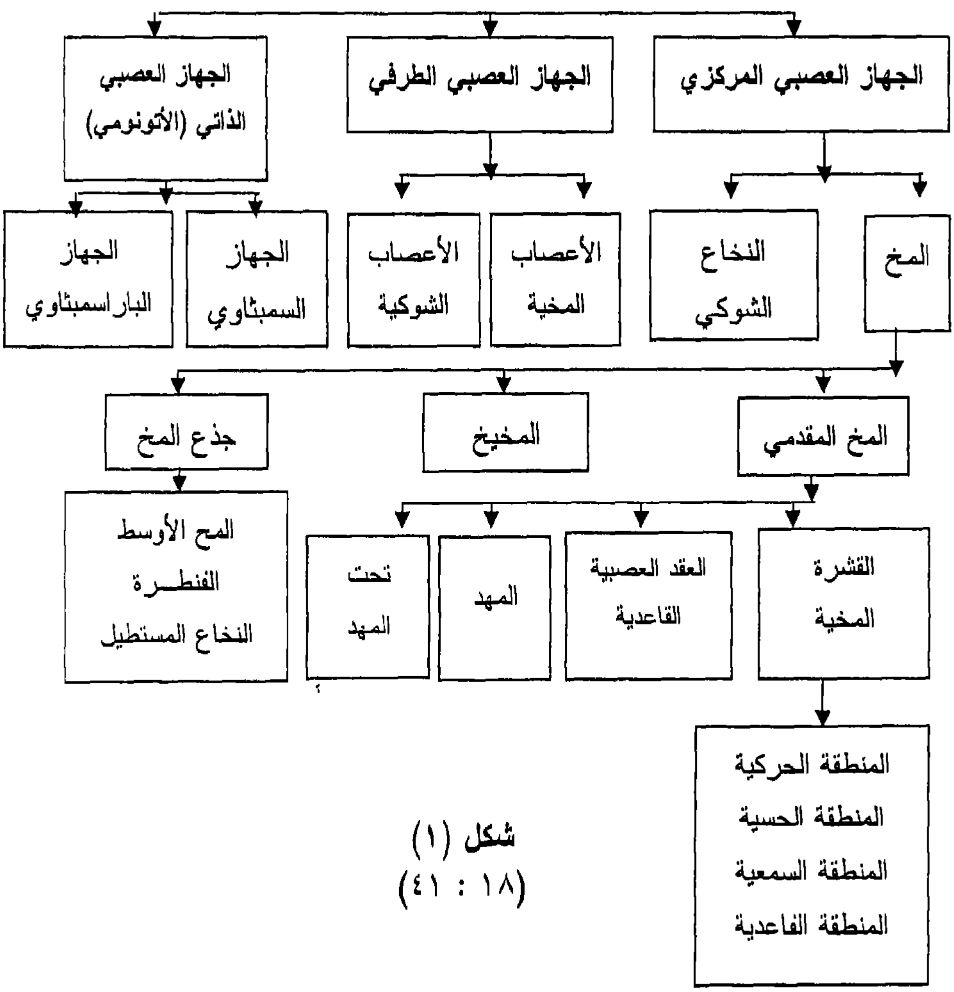
# الإطار النظري والدراسات المرتبطة

## أولا: الإطار النظري:

### ١ - الجهاز العصبي:

يملك الإنسان أرقي جهاز عصبي بين جميع المخلوقات هذا الجهاز. هو المهيمن علي جميع وظائف الجسم والذي يربط بينهما وبالتالي فهو الذي يعمل علي تحقيق وحدة الكائن الحي وتكامله فيقوم كل عضو من أعضاء الجسم بما اختص به في الوقت المناسب وهي العمليات الإرادية التي نقوم بها بمحض إرادتنا والعمليات غير الإرادية (التي لا قدرة ولا سيطرة لنا علي تسيرها) (١٢: ٣٥) (١٨: ٣٤)

**تكوين الجهاز العصبي**




**شكل (١)**
(١٨ : ٤١)

والجهاز العصبي مجموعة من المراكز المترابطة بالرغم مما لبعض المراكز السفلي من استقلال نسبي وتصل هذه المراكز التنبيهات الحسية من جميع أجزاء الجسم كما أنها تصدر التنبيهات الحركية إلى العضلات الملساء والمخططة.

وتعتبر الخلية العصبية هي العنصر الأساسي لتكوين الجهاز العصبي حيث تعتبر الوحدة الوظيفية التي تقوم بوظائف الجهاز العصبي من توصيل المعلومات إلى الاستجابة لها.

**فسيولوجية الخلية العصبية:-**

يتكون الجهاز العصبي من مجموعة خلايا عصبية ذات طبيعة خاصة مثله في ذلك مثل باقي أجهزة الجسم المختلفة وتتجمع كل مجموعة من هذه الخلايا لتقوم بوظيفة معينة ويطلق عليها في هذه الحالة المراكز العصبية ويتميز النسيج العصبي بقابليته للاستثارة والتوصيل (١٨: ٣٤) ويتأثر النسيج العصبي بأقل المؤثرات نظرا لحساسيته الشديدة للإثارة (١٢: ٣٥) مما يساعد في قيامه بوظائفه في توصيل الإشارات العصبية واستقبالها والاستجابة لها (١٨: ٣٤) وتماثل طبيعة النسيج العصبي طبيعة عمل سري التيار الكهربائي ويتراوح معدل سريان فعل المؤثر داخل النسيج العصبي بجسم الإنسان ما بين ٣٠ - ٩٠ م / ثانية (١٢: ٣٥)

**٢ - المخ Brain**

الإنسان مكون من بلايين الخلايا كل خلية تختص بأداء دور معين والجهاز العصبي وخاصة المخ يوجه وينسق عمل هذه الخلايا بحيث يتمكن من الرؤية والسمع والتفكير والكلام والتذكر بصورة فعالة فالمخ هو العضو الذي يسيطر علي عمليات تجهيز المعلومات واتخاذ القرار (١٥: ١٤٥) ويختلف حجم المخ في الإنسان باختلاف السن والجنس (١٢: ٣٥) وهو ناعم وجيلي (رخو) يزن في الرجال ١,٣٨٠ كجم وفي النساء ١,٢٥٠ كجم (٣٦: ٥٦).

والمخ عبارة عن مجموعة من تجمعات النيورون، والنيورون Neuron هو الخلية العصبية المتصلة ببعضها في علاقات معقدة وكل سلوك في المخ يشمل علي تفاعلات بين آلاف دوائر النيورونات وقد أشار عالم النفس "ريتشارد طومسون" Richard Thompson في قوله "القدرات والعمليات السلوكية المعقدة وكذلك الوعي لا توجد في أجزاء معينة من الأنسجة العصبية إنها النتيجة النهائية للأنشطة المترابطة للمخ الإنساني الآلة الأكثر تعقيدا في الكون والآلة الوحيدة فيما يبدو التي حاولت أن تفهم نفسها" (١٥: ١٦٦) والمخ يستهلك (١٨%) من الأوكسجين الوارد إلى الجـ (١٦: ٧٨) ويقع المخ في تجويف

الجمجمةCranial Cavity ويحيط به ثلاثة أغشية لوقايته من المؤثرات الخارجية أو الاحتكاك وهي:-

- **الأم الحنون Pia Mater**

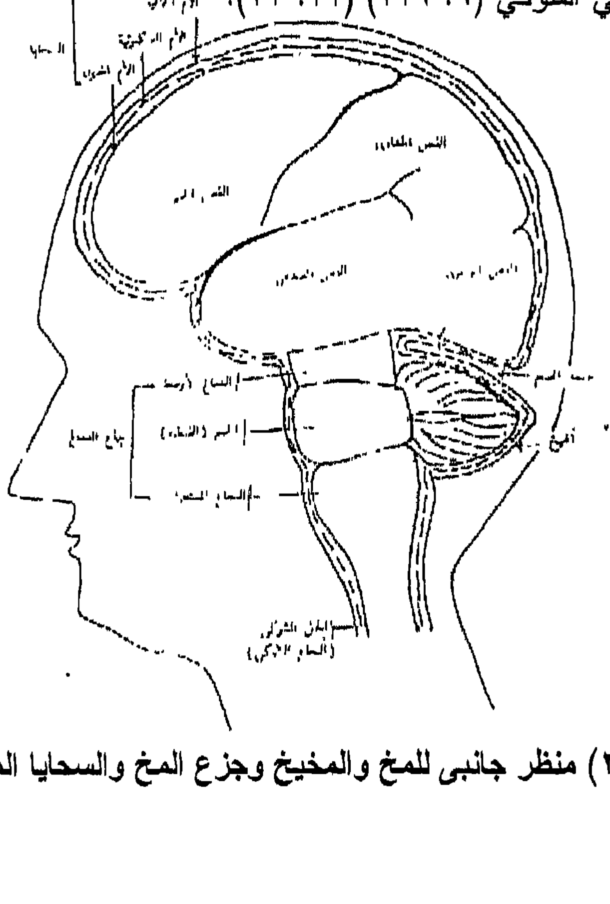
وتقع في الداخل وهي عبارة عن غشاء رقيق شفاف ملاصق للمخ وتنتشر فيه الأوعية الدموية التي تغذي الجهاز المركزي.

- **الأم العنكبوتية Arachnoid Mater**

وهي تقع بين الأم الحنون والأم الجافية وهي عبارة عن غشاء رقيق يوجد بينها وبين الأم الحنون مسافة ضيقة تسمي المسافة تحت العنكبوتية وهي مملوءة بسائل يسمي السائل المخي الشوكي الذي يغطي المخ وجميع أجزاءه ويقوم بحمل الفضلات (ناتجة عن نشاط الخلايا العصبية كما يحمي المخ من الصدمات الخارجية ويعمل علي تعادل الضغط الواقع علي المخ).

- **الأم الجافية Dura Mater**

وهي تقع خارج المخ أي أنها تكون الغشاء الخارجي المتين للمخ والملاصق لعظم الجمجمة وتوجد مسافة بين الأم الجافية والأم العنكبوتية يملؤها السائل المخي الشوكي (٩: ٢١٩) (١١: ٢١).



**شكل (٢) منظر جانبى للمخ والمخيخ وجزع المخ والسحايا المغلفة لها**

**أ- أجزاء المخ (الدماغ):**
ينقسم المخ إلى ثلاثة أجزاء لكل جزء أهمية في السلوك والعمليات العقلية.
١ – المخ المقدمي (الأمامي).
٢ – المخيخ.
٣ – جذع المخ (٧ : ٥٦).

وإذا نظرنا إلى الدماغ من الناحية الوظيفية كما يصوره " ماكلين Mcllan " في تناوله التطور. الدماغ نجده ينقسم من الناحية الوظيفية إلى ثلاثة أنواع أو" أربعة " في دماغ واحد: أحدهم يرتبط بالعالم المادي والثاني يرتبط بالعالم الداخلي أو الانفعالات والثالث يرتبط بالتجربة والتحليل (Mclan, 1990) والأجزاء الثلاث ليست منفصلة عن بعضها البعض بل هناك ملفات اتصال داخل كل جزء وبين الأجزاء جميعها (١٤: ٤٢).

فالدماغ المادي: هو الجزء الذي نحس وندرك به العالم المادي من حولنا ونستجيب له وكما أنه يساهم في تكيف الجسم مع المثيرات الخارجية ويعتبر الهيبوثلاموس أو المهيد (Hypothalamus) الجزء الرئيسي في الدماغ المادي.

وأما الدماغ الانفعالي فانه يتعامل مع الانفعالات والصور الذهنية المختلفة التي تنقلها الحواس ويعتبر البعض هذا الجزء بمثابة القلب للجهاز العصبي المركزي حيث أنه يتعامل مع حالات الحب والكرة والخوف والجاذبية والتجنب والكراهية وانفعالات أخري تتعلق بالعلاقات مع الآخرين ( pearce, 1994).

والدماغ المفكر أو لحاء المخ (cortex) يوجد فى الفص الصدغى فإنه يمكننا من القدرة علي التحليل، التركيب، العد، والتعامل مع المعلومات التي يوفرها الجزءان الآخران ويساعد نمو الجسم الصلب (Corpus callosum) (مسارات ألياف عصبية تربط بين أجزاء لحاء المخ في نصف كرة المخ) علي الاتصال مع الأجزاء السفلي من الدماغ وعلي التفكير والتخطيط دون تدخل انفعالي ومادي (١٤: ٤٢) (١٠: ١٠٢).

**ب - النشاط الكهربي للمخ:**

أثناء تأدية الجهاز العصبي لوظائفه الكثيرة تتولد باستمرار إشارات كهربية ضعيفة ومثل هذا النشاط موجود طالما ظل المخ حيا وتوقفه يكون إحدى علامات الموت، وهذا النشاط يكون خارج من الخلية العصبية إلى غشاء الخلية ومنه إلى القشرة المخية ويسجل عن طريق أقطاب كهربية (الكترودات) Electrodes وهي قطع معدنية صغيرة تلتقط الإشارات الكهربائية باستخدام

معجون موصل للتيار لاصق لتثبيتها علي فروة الرأس في الأماكن المختلفة علي الفص الجبهي والجداري، والصدغي والمؤخري ويتراوح عدد الأقطاب حسب نوع الجهاز (١٤ – ٢٠) قطبا (الكترود) وتوزع وفقا لنظام دولي وتوصل الالكترودات بمكبر ويعرف الجهاز المكبر والمسجل لنشاط الموجات (والموجه هي الشحنة الكهربائية بين اثنان من الكترود) يعرف باسم الرسم الكهربائي للمخ Electroencephalograph (EEG) والتسجيل الناتج علي ورقة متحركة باسم الرسم الكهربائي للمخ Electroencephalogram (١٥: ١٤٩، ١٥٠) (١٧: ٢٤٠، ١٤١).

**٣- الجهد الكهربائي لجدار الخلية العصبية:-**

تعتبر الوظيفة الأساسية للخلية العصبية هي الاستثارة وتوصيل هذه الاستثارة ارتباطا بوجود شحنه كهربائية علي غشائها يرجع إلى فرق الجهد الكهربائي نتيجة خاصية النفاذية التي يتمتع بها غشاء الخلية العصبية لتسمح بمرور أيونات الصوديوم والبوتاسيوم والكلور. في حالة الراحة يسمح غشاء الخلية بمرور أيون البوتاسيوم وغالبا لا يمر أيون الصوديوم من داخل الخلية إلى خارجها وفي نفس الوقت فان سطح جدار الخلية لا يعتبر مانعا سلبيا ولكنه يقوم بدورة خلال ما يسمي "ضخ الصوديوم -بوتاسيوم" ليسمح بخروج الصوديوم من داخل الخلية إلى خارجها وبناء علي ذلك يقل تركيز الصوديوم داخل الخلية عن خارجها ويزيد في داخل الخلية البوتاسيوم وكنتيجة لاختلاف تركيز الأيونات حول غشاء الخلية يظهر فرق الجهد الكهربائي حيث يكون في داخل الخلية سلبيا وفي خارجها إيجابيا ويبلغ فرق الجهد أثناء الراحة (- ٧٠ مللي فولت) تقريبا. وعند استثارة الخلية العصبية تزيد خاصية النفاذية لغشائها مما يسمح بدخول أيون الصوديوم إلى داخلها ونتيجة لذلك يقل فرق الجهد الكهربائي وتسمي هذه الحالة "فقد الاستقطاب" Depolarization فإذا كانت الاستثارة علي درجة كافية من القوة فان عملية فقد الاستقطاب تصل إلى مقدار الحد الأدنى للاستثارة وتسمي "العتبة الفارقة" ونتيجة لذلك يظهر "فرق جهد الحركة" Action potential وكنتيجة لظهور فرق جهد الحركة يظهر تيار كهربائي فتصبح الحالة داخل الخلية موجبة وخارجها سالبة وفي نفس الوقت يسمح لأيون البوتاسيوم بالخروج من داخل الخلية إلى خارجها وتستغرق هذه العملية فترة زمنية قصيرة جدا تبلغ أجزاء المللي ثانية ويعود مرة أخري الوضع إلى ما كان علية أثناء حالة الراحة حيث يخرج أيون الصوديوم من الداخل إلى الخارج بفعل ضخ الصوديوم بوتاسيوم كما أن يدخل أيون البوتاسيوم إلى داخل الخلية (١٨: ٣٨).

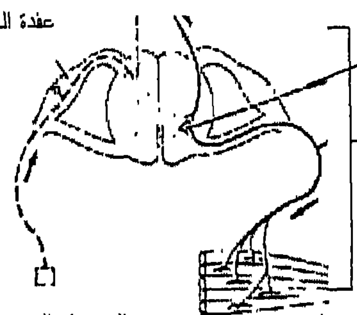
## ٤- التفسير الفسيولوجي للحركة:

إن الوحدة المحركة تعتبر الوحدة الوظيفية التي تتحكم في وظيفة العضلة مركزيا وهي تتكون من:-

أ - خلايا الجزء الأمامية.

ب - وحدة تركيب الخلية العصبية.

جـ - عدد من ألياف العضلة التي تدار عصبيا بواسطة النيرون (وحدة تركيب الخلية) إن العضلات الهيكلية بالإضافة إلى العصب المحرك سوف تتكون من أعداد متغيرة من الوحدات المحركة معتمدة علي وظائفها.




**شكل (٣) الوحدة الحركية**
(٣٥: ٢٠٦)

إن أعداد ألياف العضلة يخدم بعصب واحد يختلف من ١٠٨ وهو العدد الموجود بالعضلة الموجودة بين الأصابع إلى ١٩٣٤ وهو العدد الموجود بالرأس الداخلية للعضلة الموجودة بسمانة الساق.

إن الألياف للوحدة المحركة تترتب عشوائيا في العضلة والواحدة المحركة تختلف من واحدة لأخرى معتمدة علي الحجم والخواص الفيزيقية والخواص الكيمياء الحيوية لألياف العضلة.

ويوجد اعتقاد أنه يوجد ثلاثة أنواع من ألياف العضلات في الإنسان مع اختلافات في سرعات نبضة العضلة (٣٥: ٢٠٥).

**٥- تقسيم الألياف من وجهه نظر (تسلتر) ويقسم إلى ثلاثة أنواع رئيسية ذات وظائف مختلفة:-**

**١ - الألياف سريعة الانقباض.**

**٢ - الألياف بطيئة الانقباض.**

**٣ - الألياف البينية (٥: ٨٠).**

**١ - الألياف العضلية السريعة Fast Twitch Fibers:-**

بينها اختلاف بالنسبة للاستجابة للإرهاق فبعضها ذو مقاومة للإجهاد (تعتمد علي الأيض الأوكسيدي) وهي النوع ٢ أ ( I I a ) وهي تشبه بطيئة الانقباض في محتوي الميوجلوبين وميكانيكية (طريقة الأيض) ولكنها تختلف في إنها تحتوي علي كثير من الجليكوجين وعدد أكبر من الميتوكوندريا وبالتالي زيادة تكون ATP ومعدل تحلل هذا الـ ATP (الادينوسين ثلاثي الفوسفات مصدر الطاقة).

والبعض الأخر غير قادر علي الأيض الأوكسيدي (استخدام الأكسجين في الأيض) بدرجة كبيرة لاستمرار الانقباض العضلي - تعتمد علي الطاقة من الجليكوجين والكرياتين فوسفات وتصاب هذه النوعية من الألياف بالإجهاد سريعا وتحتوي علي كمية أقل من الميتوكوندريا وبها تركيز أقل من الميوجلوبين (لها لون أبيض) كما أنها غنية بأنشطة إنزيمات تحلل الجليكوجين (ايض لا هوائي) تحتوي العضلات علي جميع الألياف إلا أنها تسود في بعض العضلات عن الأخرى.

**٢ - الألياف العضلية البطيئة Slow Twich Fibers:-**

أرفع ولها شبكة كثيفة من الشعيرات الدموية محيطة بها ولها لون أحمر لوجود كمية كبيرة من الميوجلوبين وهو بروتين يرتبط بالأكسجين في سيتوبلازم الخلية وهذا يعمل علي تسهيل نقل الأكسجين للألياف وبالتالي فان الألياف تعتمد علي التمثيل الغذائي الأوكسيدي كما أنها تحتوي علي كمية قليلة من الجليكوجين ونشاط الإنزيمات المحللة للجليكوجين. وهي أيضا غنية بالميتوكوندريا والنشاط المؤكسد (٤٥ : ٢٥١، ٢٥٢) ويختلف كل نوع عن الآخر في وظائفه وإنتاجه للطاقة وقابليته للتعب وأنه يوجد اختلافات كيميائية ميكروسكوبية بين ألياف العضلة هذه إن نشاطات الادينوسين تراي فوسفاتين الميوسين للألياف والبناء أو التمثيل الهوائي واللاهوائي يترتب في تقسيمات موضحة بالجدول التالي:-

**جدول (١)**
**أنواع الألياف العضلية**

| ملامح عامة | نبضات سريعة أكسدة وتكسير جليكوجين | نبضات سريعة تكسير جليكوجين | نبضات بطيئة أكسدة |
|---|---|---|---|
| لون أحمر | غامق | باهت | غامق |
| ميوجلوبين | عالي | منخفض | عالي |
| شبكة شعيرية | غني | فقير | غني |
| ميتوكوندريا | كبير متعدد | قليل | صغير |
| زنك | عريض | ضيق | متوسط |
| تعب | مقاوم | حساس | مقاوم جدا |

- إن عديد من العضلات تحتوي كلا من أنواع الوحدات المحركة. علي الرغم من أن عضلات مثل عضلة السوليس (عضلة تحت سمانة الساق) فان بها ألياف حمراء واضحة تمتلك نبضات بطيئة. وأيضا وجد أنه من المحتمل أن يكون نوع واحد يتحول إلى نوع آخر وعلي سبيل المثال عند حدوث شد أو حركة في المفصل أو عدم استخدام فان اختلافات تتضح وتري لكي تبعث الأهمية للسريان المتغير النيرون المحرك – منذ أن تكون الوحدة المحركة منبه للتغيرات المحدودة في مسميات الحجم والسرعة للانقباضات والكيمياء الحيوية.
- إن إعادة السريان في الوحدات المحركة أثناء الكهرباء الإرادية أو الانعكاسات الانقباضية سوف تعتمد علي الهدف المتطلب لها وتركيب ألياف العضلة (٣٥: ٢٠٦).
- ومن المعروف عن الوحدة الحركية إنها موضوعة كجزء من الوصل بين سرعة وبطء أو جزء من الوسيلتين نقط تتابع في علاقة منحنى السرعة كلا من الوسيلتين قادرة علي الشرح النظامي للبدء والتوقف أو بدء الهدف. إن الأهداف المبدئية أو الطفولية مبدئيا تتضمن وحدات حركية متعددة من العديد من الوحدات الحركية متناقصة مع النضج.

وكلما وصلت الأجزاء نضوجا أولا الوحدة الحركية تعد للزيادة المئوية الوقت الكلي للهدف فان العمل المبدئي للبدء والإيقاف تأخذ طريقها للسرعات المستمرة والسلسة متبوعة بالبطء الفردي.

إن الهدف الناتج يشمل وحدة حركية فردية مع عمل بدء وإيقاف واحد فقط مقترحا أن العدد الأقل من الوحدات الحركية يعكس أكثر تحكم في الحركات الهادفة ولذلك إحصاء العدد والوقت المصاحب للوحدات الحركية ربما يعطي مقاييس نافعة للتغيير في التحكم أو التناسق (٣٢: ٣٤٩).

**الليفة العضلية The Muscle Fiber:**

تتراوح الخيوط العضلية في الطول من ١٠ – ٨٨ ميكروميتر مما يجعلها تقريبا غير مرئية بالعين المجردة. ومعظم الألياف العضلية تتمدد بطول العضلة وهذا يعني أن اللويفة العضلية في الفخذ يمكن أن تمتد أكثر من ٣٥ سم ويختلف عدد الألياف العضلية في كل عضلة عن الأخرى حسب حجم ووظيفة العضلة.

**الغشاء الخارجي المحيط بالخلية العضلية The Sarcolemma:**

لو نظرنا لكل خلية عضلية علي حدي سوف نجد أنها محاطة بغشاء يسمي Sarcolemma وفي نهاية كل خلية عضلية فان هذا الغشاء يتحد مع وتر العضلة الذي ينتهي في العظام.

وتتكون الأوتار من حبال ليفية تنقل القوة المولدة عن طريق باقي العضلات إلى العظام وبذلك تتم الحركة ولهذا فان كل خلية عضلية متصلة بالعظام عن طريق الوتر.

**الساركوبلازم The Sarcoplasm:**

من خلال جدار الساركوليما وباستخدام الميكروسكوب الإليكتروني فان النسيج العضلي يحتوي علي وحدات أصغر تسمي اللويفات العضلية وهي عبارة عن أشكال أسطوانية تمتد خلال طول النسيج العضلي وتوجد مادة جيلاتينية تملأ الفراغ بين اللويفات العضلية ويطلق عليها الساركوبلازم وهي عبارة عن الجزء السائل في النسيج العضلي (السيتوبلازم) ويحتوي الساركوبلازم علي بروتينات مذابة ومعادن وجليكوجين ودهون والأعضاء الأساسية للخلية ويختلف عن باقي السيتوبلازم للخلايا الأخرى لأنه يحتوي علي كميات كبيرة من الجليكوجين المخزن والمركبات المرتبطة بالأكسجين والميوجلوبين الذي هو مثل الهيموجلوبين.

**الأنابيب المستعرضة The Trnasverse Tubules:**

يحتوي الساركوبلازم علي شبكة من الأنابيب المستعرضة التي هي عبارة عن امتداد لجدار الساركوليما وهي تمتد في النسيج العضلي.

وتتحد هذه الأنابيب عند مرورها خلال اللويفات العضلية وفيها تسمح بمرور الإشارة العصبية من جدار الساركوليما إلى اللويفات العضلية بسرعة(٩: ١٠٢، ١٠٣).

كما أنها تسمح بمرور بعض المواد مثل الأكسجين والجلوكوز والأيونات من خارج الخلية العضلية إلى داخلها.

**الهيكل أوالشبكة الساركوبلازمية The Sarcoplasmic Reticulum:**

شبكة طولية من الأنابيب وهي موازية للويفات العضلية وتلتف من حولهم ويعمل علي تخليق الكالسيوم الذي هوحيوي لانقباض العضلة.

**اللويفات العضلية The Myofibril:**

تحوي كل ليفة (خلية) عضلية علي المئات أو الآلاف من اللويفات العضلية وهي عبارة عن أجزاء لها القدرة علي الانقباض وتبدو اللويفات العضلية علي هيئة أشكال طولية من أجسام أصغر تسمي الساركومير (Sarcomeres ).

**التخطيط والساركومير Striations and The Sarcomere:**

تحت المجهر الإليكتروني فان العضلات الهيكلية لها شكل تخطيطي خاص بها وبسبب هذه العلامات فان العضلات الهيكلية تطلق عليها العضلات المخططة ويري هذا التخطيط في عضلة القلب.

**خيوط الميوسين Myosin Filaments:**

رغم أن كل لويفة عضلية تحتوي علي ٣٠٠٠ خيط أكتين وحوالي ١٥٠٠ خيط ميوسين فان هذه الأقسام تعتبر خادعة حيث أن ثلثي سمك العضلة يتكون من الميوسين وتعتبر خيوط الميوسين سميكة ويتكون كل خيط من الميوسين من ٢٠٠ وحدة متصل بعضها البعض وفي نهاية كل بروتين رأس كروي يطلق عليه رأس الميوسين.

ويحتوي كل خيط من الميوسين علي العديد من الرؤوس التي تخرج من خيوط الميوسين وتضع ما يسمي بالحواجز المتداخلة التي تعمل أثناء عمل العضلة مع المناطق النشطة الخاصة في الأكتين.

**خيوط الأكتين Actin Filaments:**

يتكون خيط الأكتين من ناحيتين، الناحية الأولي متصلة بالمنطقة (٪) في الساركومير والناحية الأخرى تتجه نحو مركز الساركومير ويحتوي كل أكتين علي مكان نشط خاص لاتصال الميوسين.

**وتتكون خيوط الأكتين من ثلاثة أنواع من البروتينات:**

١ - الأكتين: ويمثل الهيكل الرئيسي من تركيبات الأليــاف وتكــون جزيئــات الأكتين علي شكل كروي وتتحد مع بعضها البعض مكونه شبكة من جزيئــات الأكتين.

٢ - التروبوميوسين: عبارة عن بروتين علي شكل أنبوبي ويلتف حول شــبكة الأكتين.

٣ - التربونين: عبارة عن بروتين معقد ويتصل بمساحات منظمــة بكــل مــن التروبوميوسين والأكتين ويعمل التروبوميوسين والتربونين معا بصورة متداخلة مع أيونات الكالسيوم لحدوث انقباض أو ارتخاء عضلي (٩: ١٠٤، ١٠٥).

ونتيجة للمرض وقلة الحركة والاعتماد علي الغير في تدبير أمور الحياة اليومية تظهر هذه الأعراض علي المرضي بالشلل النصفي:

**الإحساس بالفشل:**

يشعر المريض بالإحساس بالفشل ذلك عندما يستعرض ذاكرته الماضية التي تدفعه إلى الشعور بالكدر والحسرة لأنه لم يستطيع القيام بدوره كما كــان ينبغي لإحساسه بأن الأيام عاكسته والظروف قاومته.

فنجده يندب حظه ويتشاءم من الحياة ومن معاملة الناس فتنمو لديه نزعة تشاؤمية انقباضية تزيدها وحدته فتجعله يزهد الحياة وأن يقفوا من البيئة المحيطة بهم موقفا سلبيا وتتصف انفعالات المصابون بالإحساس بالفشل في النقاط التالية:

- قلة الحماس لما يحيط بهم من مشكلات انفعالية يضطرب فيها الآخرون.
- يخطئون في التعبير عن انفعالاتهم فلا يدركون الموقف المحيط بهم ينتج عنه رد فعل لا يتناسب ومقومات الموقف الذي أثار في نفوسهم ذلــك الانفعــال الذي لا يقوم في جوهره علي أساس (١٣ : ٣٦).

وخاصة يحدث هذا الشعور بالنسبة للمصابين وخاصة هؤلاء المرضــي الذين نحن بصددهم في هذا البحث وعلي النقيض نجد بعد المرضي يتميــزون ببعض السمات التي تساعدهم علي تخطي الإصابة والمرض ومن هذه السمات.

**الصلابة النفسية:-**

تشير الصلابة النفسية إلى الفرد الذي يمتلك مجموعــة مــن الســمات تساعده علي مواجه مصادر الضغوط فالفرد الذى يتميز بالصلابة النفسية لديــه القدرة علي توقع الأزمات والتغلب عليها في النهاية فالأفراد الذين يمتلكون دافع داخلي نحو إدراك الذات وإمكانات ذاتية للنمو والتطور الشخصي والذي ســماه كل من "روجرز Rogers" و"مازلوMaslow" الدافع لتحقيق الذات.

وقد ركزت الباحثة (سوزان كوباسا) في دراستها حول الصلابة النفسية علي الإداريين في المراكز التنفيذية الذين نجحوا في مقاومة الأزمات الصحية علي الرغم من وجود التأثيرات السلبية للضغوط عليها (Nevid, et at, 1994) فقد اثبتت هذه الدراسات أن هناك سمات ثلاث ميزت الذين يتمتعون بالصلابة النفسية.

- درجة عالية من الالتزام (Commitment) اعتقاد قوي بما يقومون به وغياب شعور الاغتراب أثناء تأدية المهام المطلوبة منهم.
- درجة عالية من التحدي (Challenge) للقيام بها فهم من منطلق الاعتقاد بأن التغيير حقيقة ينبغي التعامل معه واستثماره للنمو الشخصي.
- درجة عالية من التحكم ( Control) في أمورهم الوظيفية والحياتية مع إدراك شخص في قدرتهم علي التحكم في مسرات ومضرات الحياة.

وفيما يتعلق بردود فعل من يتصفون بالصلابة النفسية للمواقف الضاغطة يبين الباحثون أن تلك الصلابة تعمل كمنطقة عازل تخفف الآثار السلبية للضغوط
(Luthaus, 1992) وكما أن الضغوط بالنسبة لهم تمثل عامل أثاره في حياتهم وليس مصدرا مساهما في زيادة الحمل (١٤: ١٣٠، ١٣١).

**الإحساس بالإنجاز أو الإتمام:**

كثيراً ما يلتفت كبار السن إلى ما أتموه من عمل فهو يبعث لديهم الإحساس بالرضا والهدوء الانفعالى حيث يشعر كبير السن بأنه قد قام بدوره على خير ما يرام. (١٣: ٣٥).

## ٦- العلاج الكهربائي:

يشمل العلاج بالكهرباء كل أنواع الاستخدام المباشر للكهرباء ومشتقاتها في المجال العلاجي ويتضمن ذلك انطلاق الطاقة كهربيا كنتاج للعلاج الكهربي ما يساعد في العلاج.

وينقسم العلاج بالكهرباء إلى ثلاثة مجاميع أساسية تختلف فيما بينها في قواعد الاستخدام الفني الفسيولوجي وهي:-

أ - العلاج الكهربي بالترددات المنخفضة من صفر - ١ كيلو هيرتز.
ب - العلاج الكهربي بالترددات المتوسطة من ١ - ٣٠٠ كيلوهيرتز.
جـ - العلاج الكهربي بالترددات العالية حوالي ٣٠٠ كيلوهيرتز.

**أ - العلاج الكهربي بالترددات المنخفضة:**

ويقصد به العلاج بترددات كهربية من صفر - ١ كيلوهيرتز مثل التيار الكهربي الجلفاني والتيار الفارادي (المتقطع) والتيار الكهربي متعدد الموجات الكهربية.

- **التيار الكهربي الجلفاني (المستمر):**

يستخدم هذا التيار الكهربي الجلفاني في علاج الحالات التي تستدعي تيارا ثابتا

ومباشرا ومستمرا في نفس الاتجاه وبنفس القوة.

وانتقال الكهرباء وتوصيلها داخل الجسم يعتمد علي السوائل المائية الموجودة به

والأملاح والقواعد والأحماض الموجودة في كل السوائل بالأوعية الدموية والخلايا وعند تسليط قوة كهربية منشطة مثل التيار الجلفاني المستمر يؤثر علي تلك المحاليل لتنتقل الأملاح مثل أملاح الصوديوم الموجبة الشحنة من مكانها منجذبة إلى القطب السالب فتسبب حركة أيونية نشطة علي جدران الخلايا بواسطة التنبيه والاستثارة الخارجية بهذا التيار.

واستخدام التيار الكهربي الجلفاني بحركات علاجية لا يسبب انقباضا بالعضلات ويرجع سبب قلة الإحساس بالألم عند استخدام هذا التيار هو ما يسببه من الانقباض بمستوى الإحساس العصبي بالألم في الأعصاب الحسية بالجسم والذي يظهر جليا في تحمل الألم لدي الفرد الموضوع تحت العلاج.

ويحدث التيار الكهربي الجلفاني زيادة تدفق الدم في الجزء المصاب سواء كان ذلك سطحيا بالجلد أو داخليا بالأنسجة.

ويستخدم التيار الكهربي الجلفاني من خمسة إلى ثلاثين دقيقة ويمكن استعماله يوميا وقد يحدث أحيانا تقلص عضلي مؤلم أثناء بدء أو نهاية تشغيل هذا التيار الجلفاني والتي يمكن التحكم فيها بزيادة أو إنقاص شدة التيار تدريجيا.

ويستخدم التيار الجلفاني في علاج بعض الأمراض مثل الالتهابات أو التآكل بالأعصاب المغذية للعضلات (التهاب عصب الوجه) وكعلاج لاضطرابات الأوعية الدموية الطرفية وما بعد العمليات والتدخلات الجراحية الجلدية ولا يستخدم هذا النوع من العلاج في حالات الالتهابات الحادة أو الأورام الخبيثة أوفي تواجد أي نوع من المعادن كالذي يستخدم في تثبيت العظام والكسور (حيث يسبب استخدامه في هذه الحالة أضرارا جسيمة من جراء تأين تلك المعادن) (٢: ٦٢).

- **التيار الكهربي الفارادي:-**

يعتبر التيار الكهربي الفارادي تيارا كهربيا متقطعا أو مترددا منخفضا ويحتوي علي تيار ثنائي الديناميكية وذات التنبيه الكهربي المؤثر (٢: ٦٤) وهو تيار ذو زمن قصير حوالي واحد مللي ثانية ويتردد بسرعة تتراوح بين ٥٠ - ١٠٠ دورة في الثانية وله قدرة علي تنبيه الأعصاب وإحداث انقباض في العضلات التي تغذيها ويمكن استخدامه في مجموعات حيث أنه غير مؤلم بسبب قصر زمن كل دورة فيه ولذلك يمكن لأخصائي العلاج الطبيعي أن يتحكم في قوة وزمن انقباض العضلة (٣: ٩٤).

وفي الأجهزة الحديثة يتم إصدار هذا التيار والتحكم في شدته وتنظيمها بسهولة وبساطة فتصل طول موجه النبضة في هذا التيار واحد مللي كل ثانية (بفاصل قدرة ٢٠ مللي) (٢: ٦٤).

ويستخدم ذلك لعلاج العضلات السليمة أو بسيطة الإصابة والتي قد تصل إلي تكرار انقباض في العضلات بصفة متوالية في بعض الأحيان كما يستلزمها العلاج الطبي المفروض لكل حالة. وتستجيب العضلة بسرعة وقوة للتنبيه بهذا التيار.

ويمكن إحداث زيادة تدريجية في شدة وحجم التيار المستخدم ودرجة تكراره حسب كل حالة علي حدة (٢: ٦٤، ٦٥).

ويستعمل التيار الفارادي في تنبيه وتقوية العضلات الضعيفة علي أن يكون العصب المغذي لها سليم. ويمكن الحصول عن طريق استخدامه علي انقباض ثابت أو متحرك للعضلات بطريقة قسرية أي بدون تدخل المريض إراديا (٣: ٩٦) ودرجة وحجم التنبيه المستخدم في التيار الفارادي تعتمد علي طبيعة عمل العضلة أو العصب المصاب ومكانها التشريحي بالجسم. ويعتمد التيار الفارادي علي ما يلي:-

١ - شدة التيار الكهربي.
٢ - اتجاه التيار الكهربي.
٣ - سرعة زيادة التيار الكهربي.
٤ - المدة الزمنية لاستخدام التيار (٢: ٦٥).

**ويستخدم في الحالات الآتية:**

١ - منع ضمور العضلات نتيجة عدم الاستعمال.
٢ - التخلص من التقلص فى العضلات.
٣ - القضاء علي الألم.

٤ – تنشيط الدورة الدموية.
٥ – المحافظة على مطاطية العضلات ومنع الالتصاقات بها.
٦- المحافظة على الحركة الميكانيكية لانقباض العضلات (٣ : ٩٦، ٩٨).

**تأثير التيار المباشر المتقطع:**

- **التأثير الفسيولوجي:**

إن أهم التأثيرات الفسيولوجية طويلة الزمن التي يقدمها هذا التيار هي قدرتها علي تنبيه العضلات ذات العصب المتعطل على العمل أي أن لهذا التيار قدرته علي تنبيه العضلات بصورة مباشرة (٣: ٩٧).

**التيار الكهربي المتعدد(تيار برنارد):**

ويسمي التيار الكهربي المتعدد باسم مكتشفه (برنارد) وموجات تردد " من ٥٠ – ١٠٠ هيرتز " وله ستة أشكال فنية لكل منها استخدامات معينة وأشكاله هي:-

**١ – التيار وحيد الموجه الكهربية:-**

وهو تيار متقطع بقوة ٥٠ هيرتز وطول موجته المتقطعة يصل إلى عشرة أمتار ويعتبر منبها جيدا للعضلات.

**٢ – التيار الكهربي ثنائي الموجات:-**

وهو تيار متقطع بموجتين بقوة ٥٠ هيرتز ويشعر المريض عند استخدامه بموجات متدرجة في المناطق المصابة وتنبيه هذا النوع من التيار للجزء المصاب أقل من النوع السابق ويؤثر بدرجة أكبر علي الجهاز العصبي السمبثاوي والباراسمبثاوي لتقليل أو زيادة الاستثارة بهما.

**٣ – التيار الكهربي القصير الفترة:-**

ويشمل تكرارا متقطعا للتيارين السابقين وبدرجة مفاجئة تشعر المريض بتغير مفاجئ بين التيار الأول أحادي الموجه الذي يزيد من الشد العضلي والتيار الثاني ثنائي الموجه الذي يسبب ارتخاء عضليا فسيولوجيا.

**٤ – التيار الكهربي طويل المدة:-**

ويستخدم فيه أيضا كل من ١، ٢ في زيادة تدريجية ثم خفض مما يحدث تأثيرا محببا لدي المريض أكثر من تأثير التيار الكهربي قصير الفترة.

**٥ – التيار ذو الإيقاع المتغير:-**

ويتغير فيه التيار بفاصل راحة لمدة تسعه من عشرة من الثانية بعد التيار لمدة ثانية وواحد من عشرة ويستخدم هذا التيار في التنبيه العضلي.

**٦ – التيار ذو الإيقاع المتغير المعتدل:-**

ولم يذكر " برنارد " هذا النوع في تقسيمه ولكنه معروف تطبيقيا وفيه يقل في خطوات تدريجية التيار ذو الإيقاع المتغير في علاج الضمور العضلي (الإصابات العصبية السفلي).

ويحدث العلاج بهذا النوع من التيارات الكهربية تأثيرا مخدرا لمكان الإصابة ويسبب أيضا زيادة تدفق الدم للجزء المصاب وإن لم تتضح حتى الآن التفاصيل الفسيولوجية لتأثيره التخديري إلا أنه من وجهه نظرنا نعللها بتأثير هذا التيار علي النهايات الحسيه العصبية بالجلد مما يسبب درجه تخدير فسيولوجي مؤقت لها وقد عللها البعض بتأثير هذا التيار المخدر علي بعض أجزاء القوس الانعكاسي العصبي (النهايات العصبية – العضلية – الأعصاب – النخاع الشوكي – والرجوع ثانية) وإن استخدام هذا النوع من التيارات الكهربية في التخدير الموضعي وإزالة الألم نسبيا ولعلاج الضمور العضلي (إصابات النخاع الشوكي السفلي) بمسبباتها المرضية المختلفة.

كما أنه في المناطق التي يصل إليها التيار من الجسم نجد اتساعا (تمددا) في الأوعية الدموية وزيادة كفاءة الدورة الدموية والتمثيل الغذائي بهذا الجزء من الجسم وبالتالي زيادة امتصاص أي ارتشاح مرضي حادث في هذا الجزء المصاب للعودة سريعا للحالة الطبيعية.

وطرق الاستخدام الفني للتيار الكهربي المتعدد مثل الطرق المستخدمة في العلاج للتيار المتقطع الفارادي مع الارتفاع التدريجي في الشدة حسب مكان الإصابة ونوعها وطبيعة المريض وتتراوح مدة العلاج من خمس إلى خمس عشرة دقيقة حسب نوع التيار المستخدم (٢ : ٦٥، ٦٦).

**طريقة استخدام التنبيه الكهربائي:**

يستخدم فى التنبيه الكهربائي جهاز خاص يعمل بالتيار الثابت وتحدد قوة الاستثارة الكهربية للعضلة تبعا لدرجة تحمل المريض ويتم توصيل التيار الكهربائي إلى العضلة من خلال قطبين مصنوعين من المطاط المعالج صناعيا بمواد تساعد علي التوصيل الكهربي بكفاءة مع ترطيبهم بالماء ويتم تثبيته علي العضلة المراد تقويتها بواسطة شريط من المطاط (١٨: ٢٤) ويضيف (آلان Alan, 1985) إن القطب السالب يوضع عند نقطة العصب الحركي – Motor Point والموجب يوضع بعيدا ويجب ملاحظة حجم الأقطاب بالنسبة للعضلات المراد تقويتها مثلا عضلات صغيرة أقطاب صغيرة والعكس (٣٣: ٣٣١).

**موانع الاستخدام لجهاز التنبيه الكهربائي:**

١ – للمرضى المستخدمين لمنظم القلب الخارجى.

٢ – أمراض الشرايين.

٣ –جلطات بالأوردة العميقة.

٤ – أماكن الالتهاب.

٥ – فى حالة وجود أورام خبيثة لا يطبق على منطقة الألم.

٦ – عند وجود أمراض جلدية فى منطقة التطبيق (٣: ١٠٣)

**ب – العلاج الكهربي بالتيار المتوسط الشدة (من ١ – ٣٠٠ كيلو هيرتز):-**

يستخدم العلاج بالتيار المتوسط الشدة للجزء المصاب بتسليطه عرضيا علي الجزء المصاب لتنبيه العمليات الفسيولوجية في الجزء المصاب بإحداث تأثيرات بيولوجية إيجابية وذلك باستخدام نوعين من التيارات الكهربية متوسطة الشدة مثل:

(٣٩٠٠ – ٤٠٠٠ هيرتز أو تيار بشدة ٤٠٠٠ – ٤١٠٠ هيرتز) وذلك بتأثير تلك التيارات علي فسيولوجيا الأنسجة والأوعية الدموية والخلايا وذلك بعمق في تلك الأنسجة وبزيادة التنبيه الكهربي تقل الاستثارة العصبية في المستقبلات العصبية الحسية بالجلد وبالتالي يقل الإحساس بالألم عند المصاب باستخدام هذا التيار المتوسط للوصول إلى علاج الأنسجة العميقة باستخدام درجات شدة عالية نسبيا من هذا التيار ويتم تجنب حدوث مضاعفات بالجلد من جراء استخدام هذا التيار بالتحكم المناسب في درجه شدته واتجاهه وله نفس التأثيرات الإيجابية للتيار منخفض الشدة مثل زيادة تدفق الدم في الجزء المصاب وزيادة التمثيل الغذائي وإحداث ارتخاء عضلي إيجابي يمنع استخدامه كما مع استخدام التيار منخفض الشدة أيضا (٢: ٦٧، ٦٨).

**النبضة العصبية:**

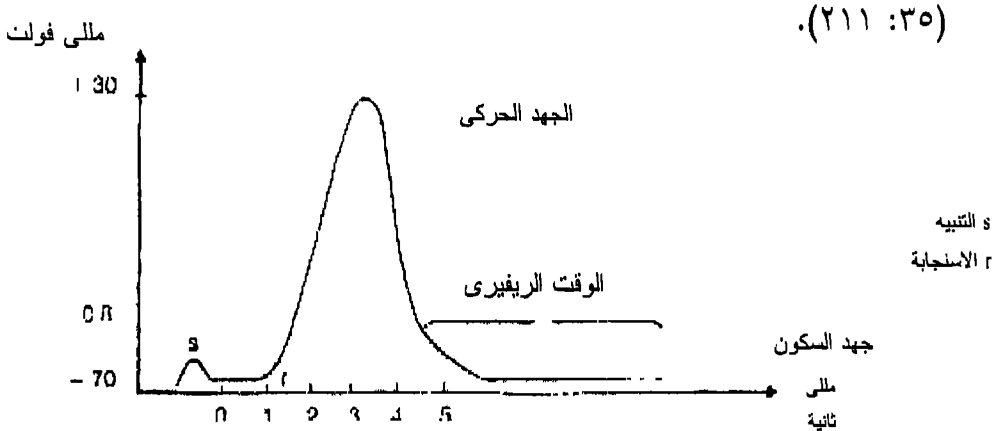
عندما ينطلق دافع عصبى عن طريق مستقبل (النهايات العصبية) فإن غشاء الخلية العصبية يتغير لفترة وجيزة ليسمح لأيونات البوتاسيوم المشحون بالكهرباء أن تنساب خارج الخلية وأن تنساب أيونات الصوديوم المشحونة بالكهرباء داخلها وينشأ عبر هذا التحرك المكوكى جهداً كهربائياً طفيفاً يكون الدافع الكهربى وفى حالة ما إذا تجمع جهد كهربى كاف عند نهايات الأعصاب تنشط الخلية التالية ويعاود غشاء الخلية وظيفته الأولى كحاجز بعد مرور الدافع إلى أن يأتى دافع آخر (٦: ١٤٥)

## الوقت الريفيري للعصب The Refractory period

إن الوقت الريفراكتوري للعصب والليفة العضلية هو طول الوقت التابع للنبضة أثنائه يحدث هبوط في الإثارة الغشائية.

ويكون في البداية وقت يتراوح بين ٢,٢ إلى ٤,٦ مللي من الثانية وبالنسبة للعصب الكبير ٠,٥ مللي من الثانية وأنه يوجد وقت (ريفراكتوري) مطلق حيث أن كل قنوات الصوديوم تكون قد أغلقت ولا يوجد أي نبضات تستطيع المرور خلاله.

وذلك يكون متبوعا بوقت ريفراكتوري نسبي حيث أن الليفة تستطيع أن تبدأ وتشمل الفعل المجهد ممدودا بالإشارة وتكون أعظم من القيمة المبدئية للتيار ولكي يكون الشفاء الكامل طبيعيا يستغرق من ١٠ إلى ١٥ مللي من الثانية (٣٥: ٢١١).




شكل(٤) الوقت الريفيرى
(٣٥: ٢٠٨)

## الوصل بين التنبيه والانقباض:-

الخلية العصبية مكونة بحيث تصل الدفعة العصبية إلى كافة اللويفات العضلية وبذا أيضا إلى كل الساركومات في نفس الوقت تقريبا. ولسرعة توصيل الدفعات العصبية من لوحة النهاية الحركية ومن غشاء الخلية بصورة مباشرة إلى بروتينات الساركومر القابلة للانقباض تمتلك الخلية جهاز توصيل خاص يطلق عليه مصطلح " جهاز التوصيل الأنبوبي المستعرض " يطلق عليه أيضا مصطلح جهاز T ".

وأنابيب التوصيل المستعرضة عبارة عن ثنيات عمودية في غشاء الخلية تصل إلى حويصلات الشبكة الساركوبلازمية التي تحتوي علي الكالسيوم. وبذا تكون

هذه الثنيات قريبة جدا من الساركومات. وبسرعة تبلغ حوالي ٢٥ / ث يتم توصيل جهد حركة العضل عن طريق كهروكيميائي عبر جهاز T إلى عمق الليفة العضلية ويؤدي ذلك إلى انطلاق الكالسيوم من حويصلات الشبكة الساركوبلازمية في المحيط المباشر للخيوط السميكة والرفيعة. إلا أن هذا لا يعني أكثر من بداية انقباض الساركومر. والطريق الذي تسلكه أيونات الكالسيوم من حويصلات الشبكة الساركوبلازمية إلى أن تصل إلى خيوط الاكتين والميوسين طريق قصير للغاية لدرجة أن أيونات الكالسيوم لا تحتاج لقطع هذه المسافة لأكثر من ١ إلى ٣ أو ٤ / ١٠٠٠ من الثانية وبذا يكون الوقت بين تنبيه الخلية العضلية من خلال دفعة عصبية وبداية انقباض الميكانيكي (الفترة الكامنة) قصيرا جدا.

وبجانب العديد من العوامل الأخرى يتوقف طول الفترة الكامنة على درجة حرارة العضلة وتكون هذه الفترة أقصر كلما ارتفعت درجة حرارة العضلة (٥: ٥٥)

**دلالات:**

تسهيلات: انقباض العضلة عندما تثبط بالألم. إن انقباضات العضلة المتحكم فيها تنتج من تتابع أحداث متخللة علي الأقل ثلاثة وحدات عصبية:

تنبيه ألياف صغيرة مؤدية التي تقريبا تسبب الانقباض الألياف المتخللة وأن شد وحدة العضلة العصبية التي ترسل المعلومات إلى الهورن الأمامي للوحدات العصبية التي تعيد التوصيل للوحدات المحركة يكون متبوعا بانقباض العضلة ومن الوحدات العصبية المتخللة وظيفيا. وأنه يوجد تثبيط الخلايا الهورن الأمامي المتحدة للمجموعات العكسية وإذا كانت هذه الميكانيكية المحكمة تعمل بكفاءة فأنة لا يكون هناك حاجة إلى أثاره العضلات كهربيا. وأنه يوجد عوامل مختلفة ربما تنتج الاتزان:

١ – إن الألم وتقلص العضلة أثناء التمارين تسبب تثبيط مركزي وتحد الحركة.

٢ – إن ضعف العضلة يحدث إنتاج نبضة مضافة ويحدث إعادة تخزين لقوة العضلة

وتقدم بطيء.

٣ – إن النشاط الزائد للمجموعات المعاكسة تنتج من النقص في النبضات المضيفة من العضلات المجهدة وتثبيط ناقص في العضلات المعاكسة.

٤ – إن عدم توازن العضلة ربما يكون نتيجة سوء استخدام أو عادات وضعية خاطئة كما نري في عضلات القدم الداخلية وعضلات الظهر.

٥ – إن السن الكبير كمثل بعض المرضي الأكثر عجزا يجب أن يخضعوا لتتبع التعليمات بصرف النظر للتمارين النشطة ويسبب ضعف عضلي أكثر كمضاعفات للخلل.

٦ – إن الارتشاح تحت ضغط الناتج بعد الخبطة ربما يحد من الحركة ويقلل الدورة الدموية.

فقد أوضح سمبل (١٩٦٢) أن إصابات مفصل الركبة تحدث تثبيط عكسي في العضلة الرباعية. وذلك يحدث في فقد الشدة والحجم والتحكم إراديا.

وأيضا عوامل الألم تؤدي إلى انقباض القابلية للتمارين التي تشمل المشكلة أكثر ويحدث ضمور أكثر ومفصل الركبة يصبح أكثر عرضة للأذى.

* إن أخصائي العلاج الطبيعي يستخدموا أنواع كثيرة من الطرق متعمدة لتسهيل الاستجابة الحركية. ويمكنهم استخدام المؤثرات الخارجية مثل اللمس والبرودة والحرارة والكهرباء أو يستخدموا المؤثرات الداخلية مثل الشد والمقاومة والذبذبات.

* إن العضلات ذات الشدة الضعيفة التي لا تستجيب بسهولة للشد توجد مشاكل لهؤلاء الذين يعتادون علي تسهيل انقباض العضلة (٣٥: ٢٢٥، ٢٢٦).

## أثر التنبيه الكهربي علي القوة العضلية:

قد اكتشف (كوتس) زيادة حجم العضلة بدرجة كبيرة نتيجة استخدام التنبيه الكهربائى لدراسة ميكانيكية التعب العضلى ويعنى زيادة حجم العضلة زيادة إلى قوتها وبناء على ذلك فإنه يمكن استخدام التنبيه الكهربائى لتنمية القوة العضلية بناء على أن التدريب البدنى لتنمية القوة هو تكرار انقباضات عضلية لزيادة حجم العضلة بل إن طريقة التنبيه الكهربائى تفوق طرق تنمية القوة العضلية الإرادية نظراً للميزات التالية:-

أ) تحتاج إلى فترة زمنية قصيرة بالمقارنة بالطرق الأخرى.

ب) يمكن التركيز على تنمية عضلة معينة ضمن مجموعة عضلية دون التأثير على هذه المجموعة.

ج) تنمو القوة العضلية دون التأثير على توافق الحركة. (١٨: ١٣١)

## مفتاح الكالسيوم:-

من خلال تأثير أيونات الكالسيوم علي كل من جزئيات التربونين والتروبوميوسين وكذا علي رؤوس الميوسين. عندما يعطي العصب الحركي لأحد الخلايا العضلية الأمر بالانقباض تفرز الشبكة الساركوبلازمية دفعات كبيرة من أيونات الكالسيوم تؤدي إلى إغراق المحيط المباشر لخيوط الاكتين

والميوسين. "والشبكة الساركوبلازمية هي عبارة عن جهاز موجود داخل الخلية يتكون الجزء الأكبر منه من حويصلات صغيرة وقنوات منظمة بطريقة طولية وتلتف هذه القنوات والحويصلات حول كل ساركومر وتغلفه بما يشبه الشبكة ومن هنا جاء مصطلح الشبكة الساركوبلازمية" وتعتبر هي عضو الخلية الذي ينظم عملية التغيير في مستوي تركيز الكالسيوم في المحيط المباشر للساركومر وتتحد أيونات الكالسيوم هذه كيميائيا بصورة فورية بحبيبات التروبونين مما يؤدي إلى أن تتحرك هذه الحبيبات وكذا خيوط التروبوميوسين للجانب ويؤدي ذلك إلى أن تصبح أماكن الاتصال علي جزئي الأكتين "مكشوفة" وبذا تختفي معوقات بناء الكباري بين رؤوس الميوسين وجزيئات الاكتين.

أهمية الكالسيوم وثلاثي ادينوزين الفوسفات ( ATP) لعملية الانقباض العضلي:-

إن الحدث الذي يتم في الخلية ويؤدي إلى إثاراتها وما ينتج عن ذلك في النهاية من انقباض العضلة ككل هو فيضان الكالسيوم في المحيط المباشر لخيوط البروتين السميكة والرفيعة.

ولا يقتصر تأثير الكالسيوم علي مجرد دورة كإشارة لبدء الانقباض العضلي. وإنما يعتبر الكالسيوم بمثابة عضو ربط بين الانقباض والانبساط العضليين.

**ويمكن ذكر أربعة وظائف للكالسيوم:-**

١ - وظيفة كبادئ لعملية الانقباض: يؤدي ارتباط الكالسيوم بالتروبونين إلى أن يفقد البروتين المنظم "التروبونين والتروبوميوسين" التأثير المعوق لبناء الكباري بين الأكتين ورؤوس الميوسين.

٢ - وظيفته كمنظم أنزيمي: ينشط الكالسيوم أنزيم الـ ATP ase في رؤوس الميوسين مما يؤدي إلى حدوث الانقسام الأنزيمي لـ الـ ATP وما ينتج عن ذلك من توفير كمية كبيرة من الطاقة لحركة الثني في رؤوس الميوسين.

٣ - يؤدي الكالسيوم إلى تنشيط أنزيم آخر " Muscle Phosphorylase " يؤدي إلى هدم الجليكوجين إلى جزيئات سكر تنتج طاقة داخل الخلية مما يؤدي إلى أعاده تكوين الـ ATP الذي تم استهلاكه من قبل.

٤ - وظفته كبادئ لعملية الانبساط: عندما يتم امتصاص الكالسيوم من خلال أسلوب ضخ إيجابي من المحيط المباشر للساركومر تعيد جزيئات البروتين المنظم "التروبونين والتروبوميوسين" اتخاذ أماكنها علي سلسلة الاكتين مما يؤدي إلى غلق أماكن الاتصال من جديد. ويتوقف الساركومر عن أداء عمليات انقباض أخرى (٥: ٣٩)

## دور الكالسيوم The Role of Calcium

بالإضافة إلى حدوث التأين في جدار الخلية فان الإشارة العصبية تنتقل من خلال الأنابيب المستعرضة إلى داخل الخلية ووصول هذه الإشارة داخل الخلية إلى الهيكل الساركوبلازمي يؤدي إلى إفراز كمية كبيرة من الكالسيوم المختزن إلى الساركوبلازم.

وفي حالة الراحة فان جزء التروبوميوسين يوجد علي رأس الأماكن النشطة في خيوط الأكتين وبهذا يمنع الاتصال برؤوس خيوط الميوسين.

وبمجرد خروج أيونات الكالسيوم إلى الساركوبلازم يتحد مع التروبونين علي خيوط الأكتين ويلعب التروبونين الذي له ميل شديد تجاه الكالسيوم علي بدء التشغيل العضلي عن طريق رفع (إزاحة) جزئ التروبوميوسين عن الأماكن النشطة في خيوط الأكتين حيث أن التروبوميوسين يخبئ الأماكن النشطة في الأكتين فانه يمنع التجاذب بين الحواجز المتداخلة للميوسين وخيوط الأكتين وبمجرد رفع التروبوميوسين عن الأماكن النشطة في التروبونين فان رؤوس الميوسين تتصل بالأماكن النشطة في الأكتين (٩: ١٠٧).

إن مادة الهيستامين تندمج مع مستقبل الغشاء لها لكي تسهل كلا من دخول الكالسيوم إلى الخلايا الداخلية عن طريق فتح قنوات الكالسيوم ($Ca^{+2}$) المعتمدة علي الفولت وتحريك الكالسيوم الداخل للخلية من أجزاء الكالسيوم الموزعة.

(هو وكاري) يشرحوا أن المستقبل المتوسط يزيد في الكالسيوم السيتوبلازمي يكون محكوم بجهد غشاء خلية الطلاء الداخلي.

- خلايا الطلاء الداخلي للأوعية الميكروسكوبية الخاصة بالمساريقا الهمسترية توضح زيادة الكالسيوم السيتوبلازمي عن القطبية العالية في أغشية خلاياهم.
- بالتناوب قمة تركيزات الكالسيوم السيتوبلازمي يمكن أن تتناقص بعكس قطبية غشاء الخلية.
- إن الزيادة في الكالسيوم الخلوي الحر يستطيع بدء حدوث الأحداث منتجة انقباض الخلية. وأكثر من ذلك فان الهستامين يندمج محفزا إنتاج البروستاجلاندين علي الرغم من البروستاجلاندين بمفردة يمتلك تأثير صغير مباشر علي نفاذية الأوعية الصغيرة جدا وهي أيضا من المشجعات القديمة في إحداث الاستجابة الالتهابية (الخاصة بالالتهاب) (٤٤: ١٧٣٨).

((HVPC ( High Volage pulsed Current)

بالتناوب نبضات التيار عالي الفولت ربما تشجع إقلال مماثل في تركيز الكالسيوم الخاص بالخلية (داخل السيتوبلازم) ولذلك يثبط انقباض الخلية بواسطة التدفق المباشر لقنوات الكالسيوم المبوبة بالفولتات أو مخازن الكالسيوم.

إن "برجيجنون وبرجيجنون "سجل في نقص القطبية (تقريبا ٢٠ مللي فولت) لغشاء خلية الفيروبلاست باستخدام ( HVPC). وأنهم قد حسبوها بتطبيق ١٠ فولت علي كل سنتيمتر في مجال كهربي خارجي وهذا بجانب الخلية القريبة من الكاثود فقد قلت القطبية تقريبا عند ١٥ مللي فولت والجانب الآخر زادت القطبية إلى نفس الدرجة.

ولو أن أوساط المستقبل تزيده في الكالسيوم السيتوبلازمي يكون متحكم بجهد غشاء خلية الطلاء الداخلي وأن (HVPC) ربما يتناوب بين تركيزات الكالسيوم داخل الخلية ولذلك عدة أحداث الخلية الحرجة التي تؤدي إلى تثبيط تكوين التورم (٤٤: ١٧٣٩).

## التدريبات البدنية:-

تهدف هذه التدريبات إلى تقوية العضلات التي ضعفت نتيجة للإصابة وتعطيل العضو المصاب عن الحركة لفترة زمنية معينة، ومن هذه التدريبات (١: ١٦٦).

### أولاً: التدريبات التأهيلية الارتخائية:-

#### (أ) التدريبات التأهيلية الارتخائية السلبية:

وتؤدي هذه التدريبات بواسطة المعالج في حين أن التدريبات الإيجابية تتم بواسطة المصاب نفسه. ويحدث من أداء التدريبات الانبساطية السلبية زيادة في الضغط العضلي مع تكرار بين الانقباض والانبساط وتستخدم هذه التدريبات في علاج وتأهيل أي تقلصات عضلية أو زيادة في التوتر العضلي العصبي للمريض.

وحركات السلام باليد هي إحدى حركات التأهيل السلبية فتحريك اليد لأعلي وأسفل من أمثلة التدريبات التأهيلية السلبية.

#### (ب) التدريبات الارتخائية الإيجابية:

وتؤدي هذه التدريبات بواسطة المريض نفسه تحت إشراف طبي وذلك لتقليل التوتر العضلي وانبساط العضلات القصيرة نسبيا.

**وتنقسم التدريبات الارتخائية الإيجابية إلى الأنواع التالية:-**

١ - تدريبات إيجابية إيقاعية لحركة الأطراف.

٢ - تدريبات إيجابية لحركة الأطراف الاهتزازية.

٣ – تدريبات المرجحة واللف المحوري للأطراف (٢: ٨٦،٨٧).

ويمكن تقسيم التدريبات التأهيلية إلى مجاميع أساسية طبقا لتقسيمات (ليهمان – مولر وغيرهم) إلى:

(أ) تدريبات تأهيلية ساكنة (الأيزومترية).

(ب) تدريبات تأهيلية إيجابية متحركة (ديناميكية).

ويتم خلط الطريقتين معا وهناك أيضا تدريبات طرفية للعضلات وتدريبات ثابتة الطول.

**(أ) التدريبات التأهيلية الساكنة (الأيزومترية) (ثابتة الطول):-**

وفيها يحدث انقباض عضلي بدون تغير في الطول الخاص بالألياف العضلية بثبات تلك الألياف في المفاصل من المنشأ حتى الأندغام وتسمي بالتدريبات الساكنة أو الثابتة الطول ولا يحدث في هذا النوع من التدريبات أي إحساس بدني مميز و في تلك التدريبات هناك تثبيت للمسافة وبالتالي عدم إحساس بالشغل العضلي رغم ارتفاع الضغط الحادث عضليا فيما يسمي "بالجهد العضلي المقيد" والذي يسبب إجهادا للفرد الذي يؤديه بسبب الضغط الحادث علي المستقبلات الحسية العصبية وعلي الأوعية والشعيرات الدموية مما يسبب إجهادا نسبيا سريعا نظرا لمنع إمداد الألياف والخلايا بالأكسجين اللازم للتمثيل الغذائي بدرجة كبيرة وعدم إزالة المخلفات الناتجة عن هذا التمثيل الحيوي بالخلايا. ويتم ذلك كعمليات كيميائية حيوية لا هوائية بالعضلات.

كما أن الجلوس والظهر مفرود بدون مسند يعتبر مثلا لتدريبات ثابتة الطول لعضلات الظهر المجاورة للعمود الفقري.

ولو أحدث أي فرد تقلصا عضليا إراديا لعدة ثواني يوميا لأدي ذلك بعد مدة إلى زيادة قوة العضلات ومعها زيادة في حجمها " زيادة في قطر الألياف فقط وليس في العدد " ولأداء تدريبات ناجحة يلزم أن يكون الضغط العضلي من ٦ – ١٠ ثواني مع تكرار من ٣ – ٥ مرات يوميا للحصول علي نتيجة مفيدة والتدريبات ثابتة الطول تتم بزيادة القوة العضلية بدون تحريك المفاصل ومع ثبات طول العضلات وبدون عمل حركي متحرك (ديناميكي) (٢ : ٧٧).

**مميزات التدريبات الساكنة PROPERTIES OF STATIC EXERCISES:**

١ – لا يحدث أثناء تطبيقها حركة المفاصل.

٢ – تزداد أثناء استخدامها النغمة العضلية بشدة.

٣ – تسبب إجهاد للمريض أكثر من الأنواع المتحركة حيث أنها أثناء القيام بها تضغط الألياف العضلية علي الشعيرات الدموية التي تمر من خلالها فيقل

الأكسجين الواصل إلى العضلات وكذلك تقل قدرة العضلة علي التخلص من نفايات التفاعلات الأيضية بها وقد أثبتت التجارب المعملية أن القيام بالتدريبات الساكنة يسبب زيادة ملحوظة في حجم العضلة وينصح الباحثون في هذا المجال باستمرار الانقباض لمدة تتراوح بين ٦ و ١٠ ثواني وأن يسمح بزيادة عدد الانقباضات في كل مرة عندما يشعر المريض بقدرته علي ذلك على أن يكرر نفس العدد من ٣ إلى ٥ مرات يومياً.

يضاف إلى هذه الميزات للتمرينات الساكنة قدرة هذا النوع من التمرين علي تقوية العضلات التي تفوق سرعة التدريبات العضلية المتحركة.

ولكن لابد أيضا من الإحاطة ببعض القصور الذي يسببه استخدام هذا النوع من التدريبات وهي كالتالي:

١ – تفقد العضلة قوتها سريعا إذا ما أوقفت التدريبات الساكنة بعكس استخدام التدريبات المتحركة.

٢ – لا تقوم هذه التدريبات بتنشيط التوافق العضلي العصبي كما يحدث عند استخدام التدريبات المتحركة.

٣ – لا يستخدم هذا النوع من التدريبات مع مرضي القلب حيث يسبب ضغط شديد علي الجهاز الدوري.

٤ – لا يوجد دور للتدريبات الساكنة في رفع مستوي سرعة انقباض الألياف العضلية (٣ : ٦٩، ٧٠).

### (ب) التدريبات التأهيلية المتحركة (الديناميكية):

تسمي بالتدريبات التأهيلية المتحركة (الديناميكية) وتسمي أيضا الشغل العضلي المتحرك، فعندما تتحرك العضلة مثلا العضلة الأمامية وتقصر في المسافة تسبب ثني الساعد علي العضلة أو رفع ثقل يساوي: الشغل العضلي = القوة × المسافة

وفائدة هذه التدريبات ليست فقط في القوة المستخدمة ولكن في الإيقاع ولكن المتناوب لتلك التدريبات بين الانقباض والانبساط فعند انقباض العضلة تنجذب أطرافها ليقرب المنشأ من الأندغام العضلي وتزداد المسافة وهكذا وفي كل حركة تعمل المجاميع العضلية بحركة معاكسة لعمل المجاميع العضلية المقابلة وفى نفس التوقيت الزمني وبذلك تتم الحركة وتنتظم.

وفي لحظة الانقباض العضلي يزداد الضغط داخل العضلة ويندفع الدم في الأوعية الدموية العضلية وتحدث الدورة الكيميائية الحيوية اللاهوائية حسب نوع وكمية التدريبات وخلال الانبساط العضلي يزداد أيضا الدم في الأوعية

الدموية بالعضلات بمقدار من ١٥ – ٢٠ مرة أكثر من العضلات إذا ما كانت ساكنة وقت الراحة.

كما يزداد عدد الأوعية والشعيرات الدموية المفتوحة خلال العمل العضلي وهي حوالي ١٥ % من الحجم الكلي لتلك الشعيرات وبالتالي يزداد ضخ الدم للجزء المتحرك ويتم إزالة مخلفات التمثيل الغذائي الحيوي من العضلات إلى الدورة الدموية والقلب بسرعة وكفاءة كبيرة.

كما لا تؤدي هذه التدريبات إلى حدوث إجهاد سريع للعضلات بل تؤدي إلى زيادة القوة العضلية (٢: ٧٩، ٨٠).

**وتنقسم التدريبات الديناميكية (المتحركة) إلى:**

١ – العمل العضلي أثناء حدوث قصر في طول الألياف العضلية Concentric.

٢ – العمل العضلي أثناء حدوث زيادة في طول الألياف العضلية Eccentric.

٣ – العمل العضلي ذو الانقباض المقنن باستخدام أجهزة خاصة Isokinetic.

ولابد من الأخذ في الاعتبار أنه للوصول إلى الغاية المنشودة ألا وهي تقوية جميع أنواع ألياف كل عضلة لأعلي مستوي يجب علينا تطبيق جميع أنواع التدريبات من خلال البرنامج التدريبي المنظم لكل مجموعة عضلية حيث أن كل نوع من أنواع الألياف بكل عضلة لأعلي يستجيب لنوع معين من المجهود العضلي.

يبدأ برنامج التدريبات العلاجية بتطبيق التدريبات الساكنة ثم تندرج إلى استخدام تمرينات مساعدة ثم تمرينات حرة أي بدون مساعدة ولا مقاومة بعد ذلك يمكن البدء في تطبيق التدريبات ضد المقاومة وقد تتمثل المقاومة في:

١ – الجاذبية الأرضية (ثقل الجسم).

٢ – استخدام أثقال.

٣ – سوست.

٤ – المريض والارتفاع بها تدريجيا للوصول بها إلى المستوي المطلوب بدون أية مضاعفات (٣: ٦٨، ٦٩).

**ثانيا: تدريبات الاستطالة العضلية:-**

الاستطالة السلبية والإيجابية للأربطة والعضلات تسمح بزيادة الحركة المفصلية وما تحتاجه الاستطالة هو زيادة الضغط العضلي فمثلا إذا وضع ثقل علي عضلة أدى إلى استطالة أليافها وإذا زاد الثقل تقل المرونة لذلك يجب التدرج في استعمال الأثقال وتعود العضلة لأصلها بعد إزالة الثقل – والعضلات الهيكلية بالجسم تزداد في الاستطالة لنمو نصف طولها تقريبا وفي كل وقت

هناك عضلات منقبضة وعضلات منبسطة ومشدودة في استطالة لتزيد الكفاءة علي العمل العضلي.

والقوة الإيجابية التي تؤدي لانبساط العضلة تسبب بالتالي زيادة في مرونتها (٢: ٨٨).

**وتنقسم تدريبات الاستطالة العضلية إلى نوعين رئيسيين هما:-**

أ – تدريبات الاستطالة السلبية.

ب – تدريبات الاستطالة الإيجابية.

أ – تدريبات الاستطالة السلبية:

وتؤدي بواسطة المعالج، وتتجلى خبرة المعالج في معرفة قابلية المفاصل ومدي اتساعه الحركة العضلية للمريض وتتم تلك التدريبات في مختلف الاتجاهات وبعديد من التدريبات.

وفي تدريبات الاستطالة السلبية تستخدم:-

١ – الاستطالة بأوضاع عكسية للعضلات بمعاونة المعالج.

٢ – الاستطالة بالشد.

٣ – الاستطالة بالضغط (علي أن يسبقها تدريبات ساكنة).

ب – تدريبات الاستطالة الإيجابية:

وتتم بأداء المصاب أو المريض للتدريبات بنفسه وتنفذ بأداء تدريبات لزيادة المدى الحركي للمفاصل والمرونة العضلية مما يؤدي بالتالي لشد واستطالة العضلات والأوتار العضلية كنتاج لتلك التدريبات (٢: ٨٩).

**أثر تدريبات الاستطالة:-**

إن شد العضلة الطبيعي يستمر بواسطة نشاط محرك مزدوج ثابت الذي يخدم لكي يجعل مستقبلات الوحدة الحركية حساسة للشد.

- لو أن الألياف المحركة المزدوجة انتزعت منها هذه المؤثرات بواسطة الضرر طرق الإشارة المركزية فان الشد الداخلي علي الوحدة المحركة تنتزع والعضلة تصبح مرتخية ولا تقوم الشد الخارجي.
- إن أي مجهود لزيادة النشاط للألياف المحركة المزدوجة في العضلة الضعيفة والتي تزيد شد العضلة يقال عليها " تنشيط الوحدات المحركة " ومن الممكن تنشيط الوحدات المحركة بواسطة مزج من اللمس فوق الجلد للعضلة المتأثرة مع شد نشط ومقاومة. وهذا يزيد من شحنات الحركة المزدوجة للعضلة وأيضا يزيد من نشاط الوحدة العصبية الفا (٣٥: ٢٢٦).

## أثر التدريبات علي القوة العضلية:

إن العلاج الطبيعي للمرضي المصابين بشلل الوجه يتكون أساساً من تدريبات الوجه المقوية والإثارة الكهربية.

تقنية إعادة تعليم الضفيرة العصبية لعضلات الوجه (أي أن استخدام التمارين الخاصة بالوجه ليضع عنوانا لعجز المريض وتقصيراته الوظيفية) تختلف عن التدخلات المعتادة في حالات شلل الوجه.

وأنه في نتائجنا فان تغيرات برنامج التمارين مع الوقت تتأقلم مع التغيير في عجز المريض وشفاءه.

إن برنامج تمارين أعاده تعليم للضفيرة العصبية للوجه تعبر عن دقة أجزاء حركة الوجه وتتحكم في العضلات المنعزلة وتتجنب التمارين التي تحت الشدة الكلية للعضلات المتعلقة بأكثر من تعبيرات وجهيه واحدة وأنه في توصلنا هذا يكون عدد تكرار التمارين وشدة برنامج التمارين معتمدا علي العلاج مؤسس علي التقسيمات التي تكون مؤسسة علي عجز المريض كما هو موضح بالجدول رقم (٢)

جدول (٢)

تقسيمات مؤسسة للعلاج وعلاج موضح

| تقسيمات وأعراض وشكوي موجودة | علاج | تكرارات | ترددات |
| --- | --- | --- | --- |
| **بدء**<br>- هبوط الوضع الثابت.<br>- حركة مبدئية أو حركة صغيرة جدا<br>- مشاكل وظيفية كبيرة. | AAROM<br>حركات متطابقة (متوافقة)<br>تعليم وسائل الشفاء | منخفض (أقل من ١٠) | عالي (٣ – ٤ مرات في اليوم) |
| **تسهيل**<br>- هبوط قليل أثناء الراحة.<br>- ضعف في العضلات الوجهيه من القليل إلى المتوسط. | AROM<br>تمارين مقاومة | عالي (١٠ – ٢٠) | متوسط (١ – ٢ مرة في اليوم) |
| **تحكم في الحركة**<br>- تقارب العين وتجاعيد الخد العميقة.<br>- ضعف في العضلات الوجهيه من القليل إلى الوسط التعبيرات | حركات منعزلة<br>حركات متوافقة<br>تعبيرات متحكم فيها | كيفية وليس كمية. | عالي (٣ – ٤ مرات في اليوم) |
| **استرخاء**<br>- راحة الشدة الوجهيه<br>- الرعشة والتقلص الوجهي<br>- صعوبات نفسية اجتماعية كثيرة. | شد<br>مساج<br>تمارين الارتخاء لجاكوسون<br>حركات رتمية (ذات رتم) | أقل إلى متوسط (أقل من ١٠) | كما موضحة بالأعراض |

AAROM = تمرينات مساعدة لمدي الحركة.

AROM = تمرينات حرة لمدي الحركة.

Matched Movement = حركات متطابقة للجانب الأيمن والأيسر من الوجه (٢٣: ٣٩٩ – ٤٠٣).

- إن إجهاد العضلة غالبا يهتم بها عندما نعلم المريض إن يبدأ الحركات الخاصة بالوجه ولكي نعلمه تجنب الإجهاد (MC) شدة العضلة يجب عملها وأن يكون في جدول من ٥ إلى ١٠ تكرارات من التمارين الخاصة بالوجه (الابتسامة ونفخ الفم ورفع الحواجب والتكشيرة وغلق العين) ثلاثة مرات يوميا إن عدد التمارين يجب أن تؤدي علي الأقل من (٣ – ٥ تمارين) لأنه من خبراتنا فان المرضي يكونوا أكثر حظا لو أنهم كانوا ملاصقين لنظام مكون من التمارين أحسن من النظام المكون من عدة تمارين.

- (MC ) شد العضلة أحيانا مسجل لعمل تمارين أكثر من التي تعطي لها لأنها تريد أن تسرع شفائها.

عندما تكون بعض الحركات النشطة أكثر صعوبة في الأداء مثل خفض الشفة السفلي والنشاطات الوظيفية ومثل نطق الأصوات الخاصة التي تستخدم للتمارين.

إن النشاط في خفض الشفة السفلي جزء هام في نطق الكلمات التي تبدأ بحرف "ف" "F" إن (MC) سجلت تمارين علي لستة كلام لتكون أسهل في أداء تمارين حركات الشفة. وباختصار بسبب الفتها الكبيرة مع هدف الكلام أكثر من حركات الفم المنعزلة أو المتفرقة.

إن تمارين الشد للحركات الخاصة تستمر علي قدر المستطاع بحيث لا تكون سببا في التمزق أو التقلص.

" MC " شد العضلة ينصح باستمراره من ٢ إلى ٣ تمارين شد (من ١٠ إلى ٢٠ تكرار) من ١ إلى ٢ مرة في اليوم (٢٣: ٤٠١، ٤٠٢).

**اثر التدريبات العلاجية علي مريض الشلل النصفي:-**

إن الهدف المعتاد في العلاج أثناء الحالة الحادة أو المبكرة من الشلل النصفي فى السن الكبير هو ما يسمي إعادة تأهيل مع النظرة لجعل المريض أن يتحرك من الفراش وجعله غير مقعد علي قدر المستطاع فى نشاطاته وحياته اليومية وذلك يجعله يمشى بقدر المستطاع بمجرد وضع برنامج العلاج باستخدام الجانب الصوتي في التعويض للاستخدام المفقود من الجانب المتأثر والهدف من العلاج هو تغيير الحركات الغير عادية وهذه الحركات يجب ألا تكون بإعادة الحركة بالمجهود وليس متخللة العضلات القوية.

وأنه من المحتمل أن تكون معتمدة علي الأجزاء العادية مضافة إلى الأجزاء الغير طبيعية أو المعتادة ولهذا نعطي اهتمام للأجزاء غير طبيعية قبل وأكثر عن الأجزاء الطبيعية علي قدر المستطاع أن ندخلها في العلاج.

أن الحركات التي يؤديها المريض بدون أو بواسطة المساعدة الطبية يجب ألا تكون بدون مجهود غير عادي. لأن المجهود يؤدي إلى زيادة التيبس ويحدث تفاعلات غير عادية مصحوبة بردود أفعال كثيرة.

- منذ بداية علاج المريض الذي يعاني من التيبس يجب أن يتعلم أن يستخدم عضلات في عدة اتجاهات مختلفة وعدة تركيبات متعددة ويستطيع أيضا أن يقوم بها فقط عندما يقل التيبس. كما يقوم المعالجون بجعله قادرا علي أن يكتب خبرة الاحساسات الطبيعية للحركات الوظيفية التي فقدها المريض وذلك فقط "بالشعور" أي الحركات الطبيعية مقارنة بالمجهود الطبيعي بأقل مجهود أو أقل تعلم يكتسبه لكي يؤدي إلى هذه الحركات.
- إن المريض المصاب بشلل نصفي يشبه شخص عادي غير قادر علي تعلم الحركات ولكن لدية الإحساس بها. إن الخبرات الحسية للمريض علي الرغم من هذه الناتجة من حالة التيبس لعضلاته. إن أطرافه يشعر بها ثقيلة ولكن بالرغم من مجهوده فانه يشعر أنها ضعيفة جدا لأن يحركها. فهو يكتب فقط خبرة الإحساس بوضع واحد ودرجات محددة جدا لحركة مفاصلة.

وأنه لمن الضروري في العلاج أن يعطي للمريض عدة إحساسات لشدة العضلة الطبيعية ووضعها وحركتها علي قدر المستطاع ولذلك فان المعالج عليه أن يساعده بيديه لكي يكتب خبرة الشعور بأوضاع طبيعية أكثر ومختلفة وحركات ضد الخلفية لديه لأكثر الأوضاع الطبيعية بشدة.

- إن المريض لعدم الحركة أو الضعف الحقيقي للعضلات يجب أن يزاد له النشاطات الوضعية وهذا يؤدي باستخدام منبهات وإشارات حسية عن طريق اللمس والحركة الوضعية علي الرغم من أنه في هؤلاء المرضي كل الطرق للمؤثرات التي تستخدم بعناية كبيرة فإنها ربما تؤدي إلى نتائج غير عادية في النشاطات الناتجة بدلا من إحداث زيادات طبيعية في الشدة الوضعية وحركة العضلات المتطابقة.

وذلك يمكن تجنبه باستخدام المؤثرات التدريجية بعناية وأيضا باستخدام مثبطات ردود الأفعال معها باستخدام طرق المؤثرات.

ولذلك فان الإخراج الحركي للمريض يستجيب مع الإدخال الحسي الذي يمكن أن يسيطر عليه ويستمر طبيعي (٢٢: ٥٨ – ٦٢).

* إنه من المهم جدا أن يخطط للعلاج علي أسس تقديرية جيدة لمتغيرات احتياجات المرضي وذلك يجب أن يكون متضمنا التقديرات الآتية:-

(١) الشدة الوضعية للمريض والتغييرات في الشدة تحت ظروف المؤثرات في أوضاع مختلفة وحركات مختلفة.
(٢) الكيفية وجوده أوضاع المريض وحركاته.
(٣) قدرات المريض الوظيفية وعدم قدراته.

- ثم بعد ذلك توضع خطة علاجية توضح الأهداف العامة لعلاج كما هو موضح:-

(١) مهما كان نقص أو زيادة أوثبات شدة الوضع.
(٢) بالنسبة للأجزاء الوضعية أو التفاعلات الحركية يجب أن تثبت والتي تجني وتسهل.
(٣) أيضا النقط الوظيفية التي بها يعد ويجهز المريض في كل شكل أوامر وطرق.

* إن الهدف من الأجزاء الفعلية والطرق للعلاج التي تطبق في الحالات الفردية في درجات معينة من العلاج تستمد من التقديرات العامة (٢٢: ٦٣).

**تمرينات بي. أن. أف Proprioceptive Neuromuscular Facilitation.**

مفهوم تمرينات P.N.F. هي عبارة عن تمرينات ذات حركات مركبة Complex Motion وتطورها "هيرمان وكابات Herman , Kabat" في أمريكا ١٩٤٦ إلى ١٩٥١ هذه الطريقة اثنان وهناك آخرون من الأمريكان اهتموا بالعلاج البدني هم "مارجريت كنون Margarct Kinott ودوروثي فوس Dorthy Voss" وكان لهم اهتمامات في هذا الصدد وهو العلاج البدني الحديث باستخدام الحركات المركبة حيث أصبح من الأجزاء التي لا غني عنها في علاج الاضطرابات الخاصة بالجهاز العضلي الهيكلي Masculoskeletal والجهاز العصبي Nerevous System وكذلك تختلف الإصابات طريقة الحركات المركبة تسمي أيضا بطريقة بي. أن. أف P N F وهي عبارة عن تسهيل مستقبلات عصب العضلة ذاتيا وهذا يبين علي وجه التعريف أن الأعصاب العضلية ترتقى إلى أن تعمل ذاتيا وبسهولة وهذا العمل عكس توقفها وفي هذه الطريقة من خلال رد فعل أداء الأعصاب العضلية يحدث إصلاح وتحسين وتمهيد والأسرع بتنبيه المستقبلات العصبية العضلية.

* استخدام الحركات المركبة يتأسس علي:-

- التنبيه الأقصى لأجهزة الأعصاب العضلية أضافا علي المساعدة الكاملة بالحركة.

- مستقبلات العضلات والمفاصل من العناصر الهامة في تنبيه الأعصاب المحركة لهم.
- تنبيه الأعصاب الحركية للعضلات والمفاصل حيث لا يحدث إلا من خلال مستقبلات في هذه الأعصاب.

**أداء تمرينات بي.أن. أف Technique Of P.N. F**

بي. أن.أف تعني تسهيل مستقبلات عصب العضلة ذاتيا وتكون قريبة من التدريبات العلاجية لأنها تعتمد علي أساس الوظيفة الرئيسية لتشريح الإنسان Human Anatomy وفسيولوجيا الأعصاب Physiology Of Neuron حيث أنها تستعمل المستقبلات الذاتية والجلدية وتنبههم بالداخل فينتج تحسن وظيفي في المحرك الخارجي أي للعضلات كما أنها ضرورية في عناصر التأهيل لعديد من الإصابات حيث أن أدائها يعمل علي زيادة القوة وكذلك المرونة للمدى الحركي.

**تفسير فسيولوجيا الأعصاب لتمرينات بي. أن. أف P. N. F**

يعتبر من الأداء العلاجي السهل الذي يمكن استخدامه في علاج مرضي الشلل النصفي وفي علاج اضطرابات الأعصاب العضلية.

حيث أنه يرسل أشارات مار أسفل قناة اللحاء الشوكي Corticospinal tract ويرسل أشارات واردة Afferent لأعلي من المستقبلات الطرفية في العضلة التي تسبب نبضات تعمل علي إظهار العدد المحدد من الأعصاب الحركية Motor Neuron حيث أنها تظهر وتضيف ما حولها أو هذا يسبب في تجنيد وإظهار زيادة في الأعصاب المحركة من خلال الأهداب (٤: ٢٧، ٢٨).

## ثانياً: الدراسات السابقة المرتبطة

### أ – الدراسات العربية

١ – قامت هدي عبد العظيم (١٩٧٧) (١٩) بدراسة مقارنة علي التأثيرات المختلفة للتمرينات العلاجية والعلاج الكهربائي علي مفصل الكتف من سن الولادة إلى سن الستة شهور من حياة الطفل المصاب بالشلل في الطرف العلوي نتيجة إصابة العصب الخامس والسادس في الشبكة العضدية للأطفال حديثي الولادة استخدمت الباحثة المنهج التجريبي وتوصلت إلى أن استخدام نوعي العلاج معا له تأثير واضح علي المحافظة علي مرونة مفصل الكتف كاملة وعلي استعادة قوة العضلات المحركة بأقل جهد وبقدر أكبر مما تعمل عليه التدريبات العلاجية عندما يقتصر علي استخدامها وحدها بينما وجد أن استخدام العلاج الكهربائي فقط في العلاج لا يحافظ علي مرونة المفصل مما يؤدي إلى

حدوث التيبس به كما أن تأثيره علي استعادة قوة العضلات والمحافظة عليها من حدوث الضرر بها يكون أقل بكثير مما تعمل علية التدريبات العلاجية عندما يتم استخدامها جنبا إلى جنب العلاج الكهربائي.

٢- قامت هند فاروق عبد الله (٢٠٠١) (٢٠) بدراسة عن تأثير استخدام التنبيه الكهربائى فى تنمية القدرة العضلية وتأثيرها على رفع مستوى الإرسال فى الكرة الطائرة وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبى على مجموعتين قوام كل منها (٢٠) طالبة إحداها تجريبية والأخرى ضابطة وقد أظهرت النتائج أن هناك زيادة فى مستوى القدرة العضلية للمجموعة التجريبية وترجع ذلك إلى أهمية استخدام التنبيه الكهربائى فى تنمية القدرة العضلية وتأثيرها على رفع مستوى الإرسال فى الكرة الطائرة.

٣ – قام باسم محمد سليمان (١٩٧٧) (٨) بدراسة عن تأثير استخدام التنبيهات العصبية العضلية الذاتية علي الأطراف العلوية في حالات الشلل النصفي في البالغين

وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي.

وأظهرت النتائج زيادة في الأنماط الحركية الصحيحة المؤداة من المرضي بعد شهر واحد من بدء استخدام العلاج كما بينت النتائج زيادة التحسن في حالة المرضي.

**ب- الدراسات الأجنبية**

١ – قام "ديكستين" وآخرون (Dickstein, R., et al.)(٢٨) بدراسة عن تنشيط عضلات البدن المنتحبة خلال العمليات الوظيفية المتماثلة لدي مرضي الشلل النصفي بعد السكتة الدماغية الغرض:

عند مقارنة بين نشاط رسم العضلات الكهربى لعضلات البطن المستقيمة وعضلات العمود الفقري المنعظة بأسفل الظهر، لدي مرضي الشلل النصفي خلال حركات الجسم الوظيفية المتماثلة، إلى جانب مقارنة نشاط رسم العضلات الكهربى لدي مرضي الشلل النصفي بالنظر إلى أقرانهم الأسوياء. الوسائل سجل البحث وجود نشاط EMG في العضلات المنتخبة خلال القيام بثلاث تمرينات لعضلات الجذع المتماثلة وذلك خلال فترات محدودة، واعتمد تحليل البيانات علي قيم الترابطات البينية وقيم معدلات نشاط الـ EMG في العضلات المتماثلة الجانبية.

النتائج: بالنسبة لكل المجموعات جاءت أعلي قيم للترابط البيني لعضلات الجانبين بينما عملت هذه العضلات كمحركات أولي... فبالنسبة للعضلات المستقيمة للبطن فقد وجد تماثل في الارتباط لدي المرضى بالشلل النصفي

وأقرانهم المعافين (الأصحاء) أما العضلات الباسطة Extensor Muscles فكانت هناك نشاط مصاحب أعلي لدي المعافين منه لدي المصابين بالشلل النصفي. ولم تتفاوت الفروق الجانبية في معدل نشاط رسم العضلات الكهربي بالنسبة لعضلات البطن المستقيمة.

أما العضلات الباسطة في مناطق التحكم والضبط فكانت مستويات النشاط أعلي للعضلات الفقرية المنعطة في الجانب الأيمن بالنسبة لنوعين من التدريبات الثلاثة وبالمثل كان نشاط الجزء المشلول في العضلات الفقرية المنعطة لدي المشلولين. أعلي من بالنسبة للأجزاء السليم بالنسبة لنوعين من لتمرينات الثلاثة: الاستنتاج – بالنسبة لمرضي الشلل الجزئي أو النصفي نتيجة لحدوث سكتة دماغية فوق المخيخ Supratentorial فان عضلات الجزع لمحورية المتماثلة تقبض معا خلال أنشطة الجذع المتماثلة ويكون النشاط المصاحب في أعلي مستوياته خلال الحركات الإرادية ويكون أكبر في عضلات البطن المستقية منه في العضلات الفقرية المنعطة. وبالنسبة لنوعي العضلات المنعطة والمستقيمة، كانت مستويات النشاط لرسم العضلات الكهربي للجزء المشلول ليست أقل منها وبالتالي فان التأكيد علي أن العضلات في الجزء المشلول تكون ذات نشاط أقل منه للعضلات المناظرة علي الجزء السليم خلال الحركات المتماثلة لجزء (بدن الجسم) لم يثبت صحته.

٢- قام "لم" وآخرون (Lum, P-S, et al) (٣٧) بدراسة عن تقدير الانحرافات في القدرات خلال حركات الأطراف العليا المعالجة سالبا أو إيجابيا لدي حالات الشلل النصفي بعد السكتة الدماغية.

الموضوع: قمنا بتقدير الأداء الحركي الشاذ لطرف العلوي لدي مرضي الشلل النصفي باستخدام آلية مؤازرة (M I M E) التي حركت الساعد في مسارات مستوية بسيطة، حيث تحكمت في موضع اليد وتوجيه الساعد. وتم تقديم مواصفات النموذج المستخدم بالإضافة إلى بيانات متعلقة بأداء النظام خلال اختبار مبدئي لعدد ١٣ مريض بالسكتة الدماغية Stroke ممن يعانون من إعاقات علي مختلف دراجاتها. ومن خلال قياس القدرات والعزوم بين آلية المؤازرة والطرف المشلول عند استرخاء المرضي (سلبي) ثم قياس مدي أداء هؤلاء المرضي أو حاولت توليد قوة في اتجاه الحركة (إيجابي) فخلال الحركات السلبية كان المرضي الذين يعانون من أعاقه حادة بصورة أكبر يبدون مقاومة للحركة، بحيث يصدر عنهم معدل عالي من الأداء السلبي أكثر من الأمراض ذوي الإعاقة الأقل وذوي القدرات الطبيعية علي التحكم العصبي وخلال الحركات الإيجابية نتج عن المرضي الأكثر أعاقه حادة بتوليد قدرات وقوي مع

نسبة أكبر من الأخطاء في توجيه الأطراف المصابة. وكانوا هم أقل كفاءة في الأداء. وتعتبر هذه الدلائل ذات إمكانية هامة للاختبار وأعاده الاختبار، فقياسات الأداء الحركي هذه بمقدورها قياس التغيرات المحتملة داخل المريض أكثر مما يمكن بواسطة أجهزة قياسية الأداء الحركي العادية. وهذه الطريقة تعتبر مكملة لأدوات القياسية المستعملة حاليا لتقييم المرضي خلال فترة التماثل للشفاء من السكتة الدماغية أو خلال العلاج.

٣- قام "نيزو" وآخرون (Nezu, A, et al) (٤٠) بدراسة عن استعادة الأداء الوظيفي في حالة الشلل الدماغي النصفي استجابات العضلات الواقعة علي جانب واحد من الدماغ:

الموضوع : إن نماذج استعادة الأداء الوظيفي بعد حدوث تلف لأحد جانبي المخيخ في فترتي ما قبل وما بعد الولادة قد تم دراستها في عدد ٩ حالات مرضي الشلل الدماغي النصفي، حيث تم بحث قدرات الحركة المحفزة ( M E P S) المسجلة في العضلات الصغيرة باليد باستخدام آلية الحفز المغناطيسي للمنطقة الواقعة خلف(الجمجمة)(T M S) وأمكن تقسيم نتائج اختبار لـ MEPS إلى ثلاثة أنواع فرعية علي أساس مرات العجز في القدرات الحركية المحفزة ( M E P S) لعضلات الجانب الواحد، وذلك بواسطة الحفز المغناطيسي لعضلات خلف الجمجمة T M S الواضحة في قشرة الدماغ الغير مصاب. كما حصلنا علي نتائج للقدرات الحركية المحفزة M E P S والكامنة بنفس الطريقة من عدم الظهور لدي ثلاثة مرضي. وكانت هناك عيوب خلقية لديهم والتي أظهرت بشكل متفاوت حركات متماثلة وحالة شلل نصفي حاد.

وفي نفس الوقت قد ظهرت قدرات حركية محفزة M E P S علي نفس الجانب من الدماغ. والتي تميزت باختفاء طويل المدى إلى حد ملحوظ ذلك لدي مريضين آخرين الذين أظهرا حالة من الحركات المرتبطة المصاحبة وحالة شلل نصفي حاد بسبب عيب مكتسب (غير خلقي). وبالنسبة للمرضي الأربعة الأخرين، والذين أظهروا حالة شلل نصفي بدون حدوث الأعراض المصاحبة الشاذة في العضلات بين الأطراف ولم تظهر قدرات حركة محفزة علي جانب واحد وعلية نفترض إن طريق الحفز المغناطيسي لعضلات خلف الجمجمة TM S مفيدة في إثبات نتائج اختبار الأداء الكهروفسيولوجي وثيق الصلة باستعادة الأداء الوظيفي لدي مرضي الشلل النصفي للدماغ الذين يعانون من حالة أعراض تناسق شاذة للعضلات بين الأطراف وبخاصة فيما يتعلق بحركات القدرات الحركية المحفزة لكلا جانبي الدماغ الناتجة من مولدات الحركة لعضلات الجانبين في القشرة الدماغية السليمة.

٤- قام "ساسكى" وآخرون (Sasaky, Y., et al) (٤١) بدراسة عن التحسن المؤقت في الأداء الحركي، وفي الضعف النصفي باستخدام الحفز الدهليزي مع المريض بانسداد الشريان الدماغي الأيمن والأوسط.

الموضوع: أظهر شخص ياباني يبلغ من العمر ٦٢ عاما حالة شلل نصفي علي الجانب الأيمن وحالة عجز نصفي موضعي بصري جاءت بعد الإصابة لسكتة دماغية في النصف الأيمن من الدماغ، وقد كشفت تقديرات الـ C T S و M R I S بالمخ عن وجود انسداد كبير في منطقة الشريان الدماغي الأوسط وبعد مرور شهر واحد علي إصابة الوعاء الدموي المخي حدث تحسن شامل من ضعف الطرف السفلي الآلية، ومع ذلك كان الطرف العلوي ذات أداء عاجز وضعيف ولاسيما إن قدراته علي ثني وفرد الإصبع قد ضاعت مع الأيام في اليد اليسرى. ثم أن الحفز الدهليزي باستخدام أما التحفيز الحراري البارد للأذن اليسرى أو التحفيز الحراري الدافئ للأذن اليمني، وتم تقدير تأثير أعراض العجز النصفي عبر عملية اختبار علي جزئي الدماغ. وبعد الحفز الدهليزي، تحسنت أعراض العجز النصفي والأداء الحركي الخاص بالطرف العلوي الأيسر. ذلك بصورة مؤقتة. وأصبح المريض قادرا علي جمع يديه (في قبضة واحدة) وحدث تحسن في أعراض العجز النصفي لدية نتيجة للحفز الدهليزي باستخدام طريقة الحفز الحراري البارد أو الدافئ، ومع ذلك، حدث تأثير علي الأداء الوظيفي الحركي فقط خلال الحفز الحراري البارد المستخدم للأذن اليسرى، وبالاعتماد علي تأثير الحفز الدهليزي قمنا بافتراض أن الإعاقة في الأداء الوظيفي للمريض موضع الدراسة لا تتمثل فقط في الشلل الناتج بسبب عيب هرمي التدرج، ولكن كذلك يتمثل في أعراض مرضية تتعلق بمرض العجز النصفي.

٥- قام "درومريك" وآخرون (Dromerick, A., et al) (٣٠) بدراسة للإجابة عن التساؤل الآتى هل يؤدى تطبيق العلاج الحركي المولد بالحفز خلال عملية أعاده التأهيل إلى التقليل من الإعاقة فيما بعد السكتة الدماغية الحادثة نتيجة للأسكيمية (حفز الدم الموضعي) ؟

الموضوع: الخلفية والغرض: إن الاختلال في الأداء الوظيفي الحركي بعد انسداد الوعاء الناقل للمركز العصبي، في نفس الجانب من الدماغ لدي الرئيسات يمكن علاجه من خلال تثبيط الطرف الغير مصاب. وقد تسائلنا إن أمكن إتمام برنامج الـ C I m (الحركة المولدة بالضغط أو التثبيط) في غضون أسبوعين من حدوث السكتة الدماغية، وإن كان بالإمكان للـ C I M أن يكون أكثر مغالية من طرق العلاج التقليدية للأطراف العليا (U E) خلال هذه الفترة، الوسائل (الفرق): اشترك نحو٢٣ شخص في تجربة عشوائية تسير بناءا علي نظام محدد

والتي تم خلالها مقارنة الحركة المحفزة بالتثبيط C I M مـع طـرق العـلاج الأخرى التقليدية، حيث تم تسجيل الحد النهائي للحركة المبدئية، وقـام مراقـب بمراقبة اختبار دراسة حركة الذراع (A R A) وكانت المعايير المتبعة للاشتراك في التجربة علي النحو التالي: أن يكون المشترك قد أصيب بسكتة دماغية منـذ ١٤ يوما علي الأقل والإصابة بشلل نصفي مزمن، وجود دليل علي حدوث أداء فكري ثابت واستجابته للحركة الوقائية وبهذا تتم عمل مقارنة بين المجموعـات المشاركة باستخدام اختبار الطلاب، واختبار ANCOVA وطريقة " مان ويتني يو Mann – Whitney U " النتائج : أتم مريضان فترة الـ ١٤ يوما المخصصة للدراسة وجاءت نتائج متضاربة وحدثت نوبة دماغية متكررة أعقبهـا المـوت المحقق هذا بالنسبة للمجموعة المعالجة بالطرق التقليدية وقد اسـتكمل مـريض واحد فقط العلاج بالحركة المولدة بالتثبيط C I M بهدف إعادة التأهيـل حيـث استعاد هذا المريض نشاطه واستبعد من العلاج خـلال فتـرة الـــ ١٤ يومـا المخصصة لذلك فالمجموعة المعالجة بأسلوب الحركة المولدة بالتثبيط C I M أو المولدة بالحفز أعطت نتائج عن مجمل الحركات المرتبطـة بالـذراع A R A أعلي ونتائج ضئيلة (p < ٠,٠٥) عن توترات الحركة والاختلافات في النتـائج الفرعية للحركة الكلية والقدرة علي الإدراك والقدرة علي الإمسـاك بالأشـياء وغيرها من القدرات التي كانت الفروق بينها غير ذات أهمية تذكر من الناحيـة الإحصائية فالأنشطة المرتبطة بالأطراف العليا (U E) خلال الأداء اليومي لـم تتباين بصورة ملحوظة بين المجموعات المختلفة حيث لم يسـتبعد أي مـريض بسبب إحساسه بالألم أو العجز.

الاستنتاج: إن العلاج الإكلينيكي بطريقة C I M (الحركة المولدة بالتثبيط) خلال عملية إعادة التأهيل تغيير ذات نتائج متميزة حيث ارتبطت طريقة العلاج بالـــ C I M بحدوث إعاقة أقل للذراع في نهاية فترة العلاج وهناك حاجة إلى المزيد من الدراسة علي الأجل البعيد بهدف تحديد مدي مغالية الـ C I M في العـلاج المبكر للإصابة بالسكتة الدماغية وامتيازها علي طرق العلاج التقليدية.

٦- قام "بوردج" و"مكلان" (Burridge, J-H; McLellan, D-L) (٢٤) بدراسة عن العلاقة بين الأنماط الشاذة للنشاط العضلي واستجابة العضلة لعملية تحفيـز عصب القصبة الصغرى لعظم الساعد لدي مرضي الشلل النصفي.

الموضوع: الغرض دراسة مرحلة المشي المهتز وحركة الكاحل الغيـر سـوية (الشاذة) ونماذج تنشيط العضلة: الطريقة كان نحو ١٨ من المرضي المشـاركين في التجربة لديهم قدم معاقة Drop Foot قد أصيبوا من قبل بالسكتة الدماغيـة

عدد ٦ مرات علي الأقل في الشهر وجرت الدراسة كذلك علي مرضي أسوياء طبيعيين في عمر الثانية عشر ولاحظ الباحثون أن هناك استجابة للحفز تتمثل في حدوث تغيرات في سرعة وكفاءة المشي عند استخدام أداة الحفز وتم قياس السرعة علي مسافة ١٠ أمتار وقياس كفاءة المشي من خلال مقياس التقييم الفسيولوجي، هذا مع قياس النشاط الغير طبيعي للعضلة وحركة الكاحل الغير سوي من خلال قياس القدرة علي تتبع علامة السير التي تتحرك باتجاه منحني وبسرعة من ١ : ٢ هرتز وتم قياس مدي مقاومة الحركة السلبية ونشاط رسم العضلات الكهربى خلال الحركات الإيجابية والسلبية ووضعت مؤشرات تدل علي مدي استجابة رسم العضلات الكهربى للحركة السليمة والنشاط المصاحب والقدرة علي تنشيط العضلات بصورة متناسقة خلال النشاط الإيجابي.

النتائج: إن هناك إثبات مختلفة لتقدير إعاقة القدم المصابة وقد أظهرت النتائج أن المرضي الذين يعانون ضعف قدرتهم علي ضبط حركة الكاحل ودرجة التشنج المصاحب وهي الأعراض التي تظهر خلال النشاط المصاحب وخلال عمليات فرد وثني العضو المصاب - كانوا أكثر استجابة للتحفيز وهم الذين أظهروا مقاومة ميكانيكية للحركة السلبية والنشاط العضلي السوي، وكانت الاستجابة أقل نوعا ما.

الاستنتاج: تؤكد النتائج علي نظرية أن تحفيز العصب العام لعضلات القصبة الصغرى للساعد يؤدي إلى حدوث انقباضات في عضلات عظم الساق الأكبر الأمامية، وتؤدي إلى إظهار عضلات الساق CALF المقابلة، وقد تفيد التقنيات المستخدمة في العلاج الفسيولوجي من خلال تحديد السبب الرئيسي لوجود القدم المعاقة.

٧- قام "هيث" وآخرون (Hesse, S, et al)(٣٤) بدراسة عن المعالجة بالتدريب علي آلة الدوس مع الدعم الجزئي لتوازن الجسم بالمقارنة بطريقة العلاج الفسيولوجي (العضوي) لدي مرضي الشلل النصفي الغير قادرين علي المشي.

الموضوع : الخلفية والغرض إن طريقة التدريب علي آلة الدوس مع توفير الدعم الجزئي للجسم هي آلية جديدة وواعدة للعلاج عند إعادة تأهيل خاصية المشي لدي مرضي السكتة الدماغية، وهدفت الدراسة إلى بحث مدي كفاءة طريقة التدريب علي آلة الدوس في العلاج مقارنة بالتدريب علي المشي خلال العلاج الفسيولوجي المنتظم للمرضي العاجزين عن المشي الذين يعانون من شلل نصفي مزمن، الطريقة: قامت دراسة علي حالة مفردة لـ (A. B.A) [طريقة العلاج بالتدريب علي آلة الدوس (A) مقارنة بالعلاج الفسيولوجي (B)] بمقارنة نموذج العلاج بالتدريب علي الدوس علي القدم، مع دعم الجسم جزئيا (A)

والعلاج الفسيولوجي وفقا لتصور "بوبايت Bobath " (B) عند عدد ٧ مرضـي الشلل النصفي العاجزين عن المشي وكانت نوبات السكتة الدماغية تحدث علـي فترات زمنية لا تقل عن ٣ أشهر، وكان العلاج يستغرق في كل مرحلة ثلاثـة أسابيع. حيث تتم تقييم العوامل المتغيرة المؤثرة في القدرة علي المشي من خلال مذكرة تقييم المشي الوظيفي، وتم اختبار الوظائف الحركية الأخرى من خـلال التقييم الحركي "الريفيرميد"، وقدرت قوة العضلة بواسطة دليل القوة الحركيـة، وقدرت كفاءة العضلة من خلال مقياس التشنج المعدل "أش ورث" ومقياس أطول الخطوة في المشي، النتائج: أثبت العلاج بالتدريب علي الـدوس كفـاءة أعلـي بالنسبة للإعاقات في القدرة علي المشي، (٠,٠٥ > p) سرعة المشي (٠,٠٥ > p) أما الوظائف الحركية الأخرى فقد أخذت منحني ثابتا مـن التحسـن أثنـاء الدراسة. ولم تتغير قوة العضلة ونشاط العضلة يتغير بطريق غير منتظمة. ولم يتغير معدل المشي بالنسبة إلى طول الخطوة صورة ملحوظـة الاسـتنتاج: إن التدريب علي الدوس بالقدم له مميزات في توضيح أهمية التـدريبات الموجهـة لعديدة من الحركات المتكررة لنموذج المشي الخاضع للمراقبـة، وقـد أثبـت البرنامج التدريبي علي الدوس بالقدم كفاءته في إعادة التأهيل علي المشي لـدي المرضي العاجزين عن المشي الذين يعانون حالة شلل مزمن ومن شأن التدريب علي المشي بالدوس بالأقدام أن يكون ذا أهمية بالغة في استعادة القـدرة علـي المشي في فترة زمنية قصيرة.

٨ - قام "مجنيسيون" وآخرون (Magnusson, M, et al)(٣٩) بدراسـة عـن التحفيز الحسي يؤدي إلى حدوث حالة سوية في التحكم في وضع الجسـم مـن الوقوف بعد الإصابة بالسكتة الدماغية.

الموضوع: الخلفية والغرض:

في دراسة عشوائية لمرضي السكتة الدماغية الذين يعانون مـن الشـلل النصفي وهم في متوسط عمر ٧٥ سنة، كان معـدل اسـتعادة الأداء الـوظيفي أفضل كثيرا لدي هؤلاء الذين تلقوا تحفيز حسي إضافي (عدد ٣٨ من المرضي ممن تلقي هذا العلاج) بما في ذلك التحفيز الكهربـائي، بشـكل ملحـوظ عـن المرضي الذين يجدون مشقة في ضبط الحركة (عدد ٤٠) الـذين تلقـوا نفـس العلاج العضوي الفسيولوجي والعلاج بالتكليف بالعمل وكانت الفروق الجماعية فيما يتعلق بالتوازن والقدرة الحركية والأنشطة اليومية ذات أهميـة ملحوظـة وقامت الدراسة الحالية بفحوص القدرة علي ضبط وضع الجسم من الوقوف لدي المرضي الذين عاشوا أكثر من عامين بعد الإصابة بالسكتة الدماغية. الطريقة: أجريت مقارنة بين المرضي الذين عاشوا (في المتوسـط ٢,٧ سـنة، بمعـدل

يتراوح ما بين ٢ و٣,٨ سنة) بعدد ٤٨ مريض – ٢٢ من المجموعة الخاضعة للعلاج & ٢٦ من مجموعة الضبط – ويبين عدد ٢٣ مشارك من نفس المرحلة العمرية المعافين صحيا حيث تعرض المشاركين للتوتر من خلال مولدات ذبذبات استخدمت علي عضلات سمانة الساق Calf أو باستخدام الحفز العصبي الدهليزي. وقمنا بتقدير مدي ضبط الوضع الجسمي (الوقفة) من خلال رصيد التغيرات في التأرجح والتذبذب أو سرعات الاهتزاز وديناميكيات الية ضبط الوضع الجسمي كنظام استرجاع عن طريق استخدام تحديد النظام الفاعل للنموذج المخصص لتحديد القدرة علي ضبط الوضع الجسمي للإنسان.

النتائج: أظهرت مجموعة المرضي الخاضعة للعلاج قدرة علي الوقوف أفضل من ذويهم في مجموعة ضبط الحركة، خلال تعرضهم لمؤثرات التوتر (p>٠,٠١) ومن بين المرضي القادرين علي اتخاذ وقفة متوازنة خلال التوتر، كان مرضي ضبط الحركة يتميزون بانحراف كبير عن القيم الطبيعية في اثنين أو ثلاثة من أجهزة القياس المميزة لضبط الوضع الديناميكي للجسم [بمعني المرونة، والصلابة، (p > ٠,٠٥)] بالمقارنة بمجموعة العلاج الفرعية أو المرضي المشاركين من نفس السن.

الاستنتاج: إن طريقة الحفز الحسي قد عززت من استعادة الأداء الوظيفي لوضع الجسم من الوقوف، وكان التعزيز ذات أهمية خلال سنتين منذ الإصابة بالمرض وخلال فترة العلاج وتفترض الاختلافات الملحوظة والانضباط شبة السوي في مقياس خصائص أوضاع الجسم بين المرضي الخاضعين للعلاج يفترض أن استعادة القدرات المحسنة بعد الحفز الحسي يمكن تحقيقه من خلال استعادة المرضي للديناميكيات الحركية السوية والشبة سوية بضبط وضع الجسم لدي الإنسان.

**التعليق على الدراسات المرتبطة:**

أجمعت معظم الدراسات والبحوث على أن التدريبات البدنية والتنبيه الكهربائى لهما تأثيراً إيجابياً فى تنمية القوة العضلية كما جاء فى دراسة هدى عبد العظيم (١٩٧٧) حيث توصلت إلى أن استخدام نوعى العلاج معاً له تأثير واضح فى المحافظة على مرونة الكتف كاملة.

وأيدت هذه الدراسة هند فاروق عبد الله (٢٠٠١) بأن تأثير استخدام التنبيه الكهربائى فى تنمية القدرة العضلية كما جاءت دراسة باسم محمد سليمان (١٩٧٧) بدراسة عن تأثير استخدام التنبيهات العصبية العضلية الذاتية على الأطراف العلوية فى حالات الشلل النصفى فى البالغين وبينت النتائج زيادة التحسن فى حالة المرضى.

وقد أيدت هذه الدراسة أيضاً دراسة ديكستن وآخرون بدراسة عن تنشيط عضلات البدن المنتحبة خلال العمليات الوظيفية المتماثلة لدى مرضى الشلل النصفى بعد السكتة الدماغية وتؤيد أيضاً بالنسبة لكل المجموعات جاءت أعلى قيم للترابط البينى لعضلات الجانبين وقد أوضحت دراسة قام بها نيزو وآخرون عن استعادة الأداء الوظيفى فى حالة الشلل الدماغى النصفى استجابة العضلات الواقعة على جانب واحد من الدماغ فقد أظهرت قدرات حركية محفزة على نفس الجانب من الدماغ مفيدة فى إثبات نتائج اختبار الأداء وكما أوضحت هيث عن المعالجة بالتدريب على آلة الدوس (سير الجرى) مع الدعم الجزئى لوزن الجسم بالمقارنة بطريقة العلاج العضوى لدى مرضى الشلل النصفى وقد أثبت البرنامج التدريبى على آلة الدوس بالقدم كفاءته فى إعادة التأهيل على المشى لدى المرضى.

رأى **الباحثة** أن استخدام التدريبات البدنية بجانب سير الجرى والعجلة الثابتة لها تأثير إيجابى على زيادة القوة العضلية وتنمية مدى الحركة أفضل من استخدام التنبيه الكهربائى وهذا لا يعنى أن استخدام التنبيه الكهربائى ليس له تأثير بل على العكس أن التنبيه الكهربائى له تأثير على النغمة العضلية العالية ويؤدى إلى زيادة فى القوة العضلية.

# الفصل الثالث
# خطة وإجراءات البحث

١ – منهج البحث

٢ – مجتمع البحث

٣ – عينة البحث

٤ – أدوات جمع البيانات

٥– المتغيرات البدنية

٦– البرنامج المقترح من التدريبات البدنية

٧ – إجراءات البحث

٨ – معالجة البيانات إحصائياً

# خطة وإجراءات البحث

## ١ – منهج البحث

تم استخدام المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين كلاهما تجريبية وذلك لملاءمتها لطبيعة البحث.

## ٢ – مجتمع البحث

المرضي الموجودين بمستشفى عين شمس التخصصى وعددهم (١٢) مريض اختيرت (١٢) لأنه تم توحيد نوع الجلطة ودرجتها لضمان دقة البيانات ومناسبة البرنامج العلاجى الموضوع.

## ٣ – عينة البحث

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من المرضى المتواجدين فى مستشفى عين شمس التخصصى وبلغت (١٢) مريض موزعة كالآتي (٦) يمثلون المجموعة التجريبية الأولى وتمثل مجموعة التدريبات البدنية وسير الجري والعجلة الثابتة، والمجموعة التجريبية الثانية وتمثل (٦) مرضى ويكونوا مجموعة التنبيه الكهربائي وجهاز سير الجري والعجلة الثابتة.

- تتراوح أعمار العينة ما بين ٤٠ إلى ٧٠ سنة ومتوسط أعمار العينة ٥٦ سنة وتتضمن العينة ستة مرضى رجال وستة سيدات.
- تعانى العينة من جلطة بالمخ فى الجهة اليمنى من المخ أثرت على الجانب الأيسر من الجسم (الذراع والرجل اليسرى) أى حدوث شلل نصفى أيسر

**جدول (٣)**

**المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى ومعامل الالتواء لقياسات عينة البحث (ن = ١٢)**

| المتغيرات مدى حركة المفاصل | وحدة القياس بالدرجات | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الالتواء |
|---|---|---|---|---|
| الكتف | ٠- ٥ | ٢,٣٢ | ٠,٤٩ | ٠,١٣ |
| المرفق | ٠- ٥ | ٢,٢١ | ٠,٥٥ | - ١,١٤ |
| الرسغ | ٠- ٥ | ٢,٠٤ | ٠,٥٦ | ٠,٢١ |
| فرد الأصابع | ٠- ٥ | ٢ | ٠,٥٠ | صفر |
| ثني مفصل الفخذ | ٠- ٥ | ٢,٥٧ | ٠,١٩ | -٠,٤٧ |
| ثني مفصل الركبة | ٠- ٥ | ٢,٦٣ | ٠,٣٨ | - ١,٣٤ |
| ثني مفصل لقدم | ٠- ٥ | ٢,٤٨ | ٠,٤٢ | ٠,٥٧ |

* ٠- ٥ درجات قياس القوة العضلية     * صفر عدم وجود انقباضة عضليه

* ١ انقباضة عضلية بدون حركة * ٢ حركة كاملة فى المفصل بدون تأثير الجاذبية الأرضية
* ٣ حركة كاملة فى المفصل عكس الجاذبية الأرضية
* ٤ حركة كاملة فى المفصل عكس الجاذبية الأرضية + مقاومة خفيفة
* ٥ حركة كاملة فى المفصل عكس الجاذبية الأرضية + مقاومة شديدة
* استخدام جهاز جينوميتر لقياس مدى الحركة

يوضح جدول (٣) خصائص عينة البحث من خلال المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والالتواء وقد أشارت النتائج التي تتراوح معاملات الالتواء ما بين (+٣، -٣) مما يدل على تجانس العينة في هذه القياسات.

**٤- أدوات جمع البيانات**

تم تحديد الأدوات والأجهزة والمقاييس وهى:

**أولا: الأدوات والأجهزة**

أ) **جهاز جونيوميتر** Goniometer لقياس مدي الحركة وهو يتكون من:

١ - منقلة مدرجة من صفر إلى ٣٦٠ درجة.

٢ - ذراع ثابت يوازي الجزء الثابت الغير متحرك من الجسم.

٣ - ذراع متحرك يوازي العضو الذي يتحرك علي المفصل.

**طريقة القياس:**

١ - يوضع مركز المنقلة علي المحور المتحرك داخل المفصل.

٢ - يوازي الذراع الثابت الجزء الغير متحرك مع بدء الحركة إلى نهايتها.

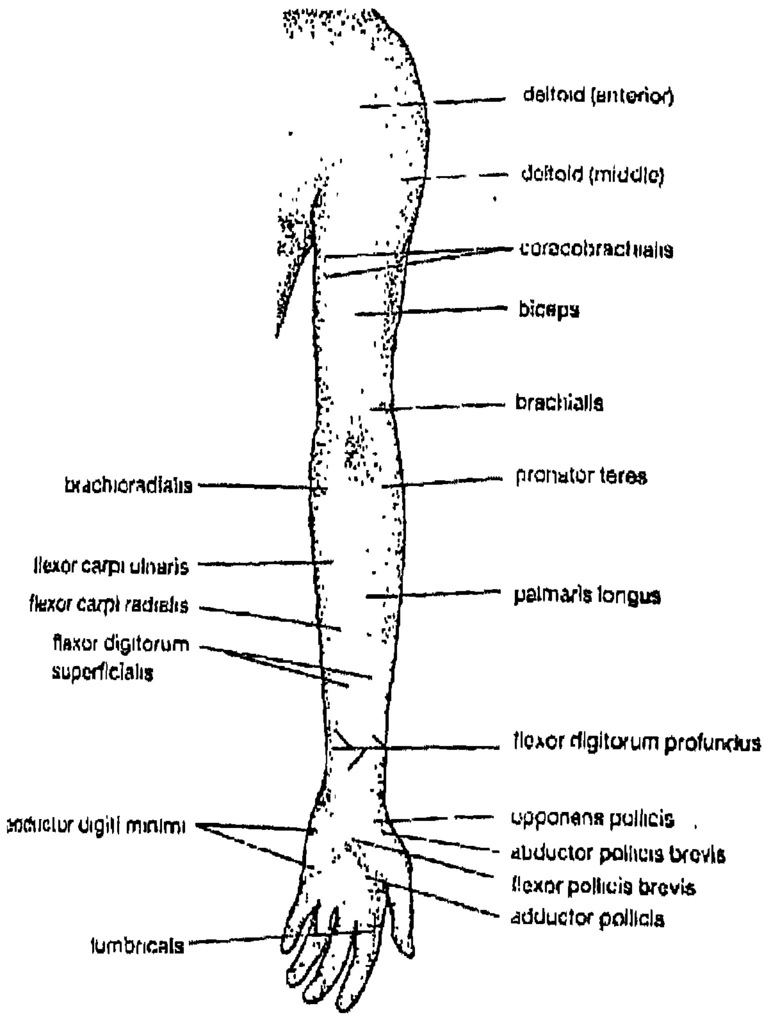
٤ - يقاس درجة الحركة في المفصل من وضع الصفر.

**ب) جهاز التنبيه الكهربائى:** تم عمل التنبيه الكهربائى بواسطة التيار الفارادى باستخدام جهاز هلث ترونيك موديل BM-1006 تايوانى الصنع على النحو التالى:

- فترة التنبيه الكهربائى لكل خلية محركة تشمل ٩٠ انقباضة عضلية لكل عضلة لفترة خمس دقائق وتم عمل التنبيه الكهربائى تحت إشراف أخصائى العلاج الطبيعى.

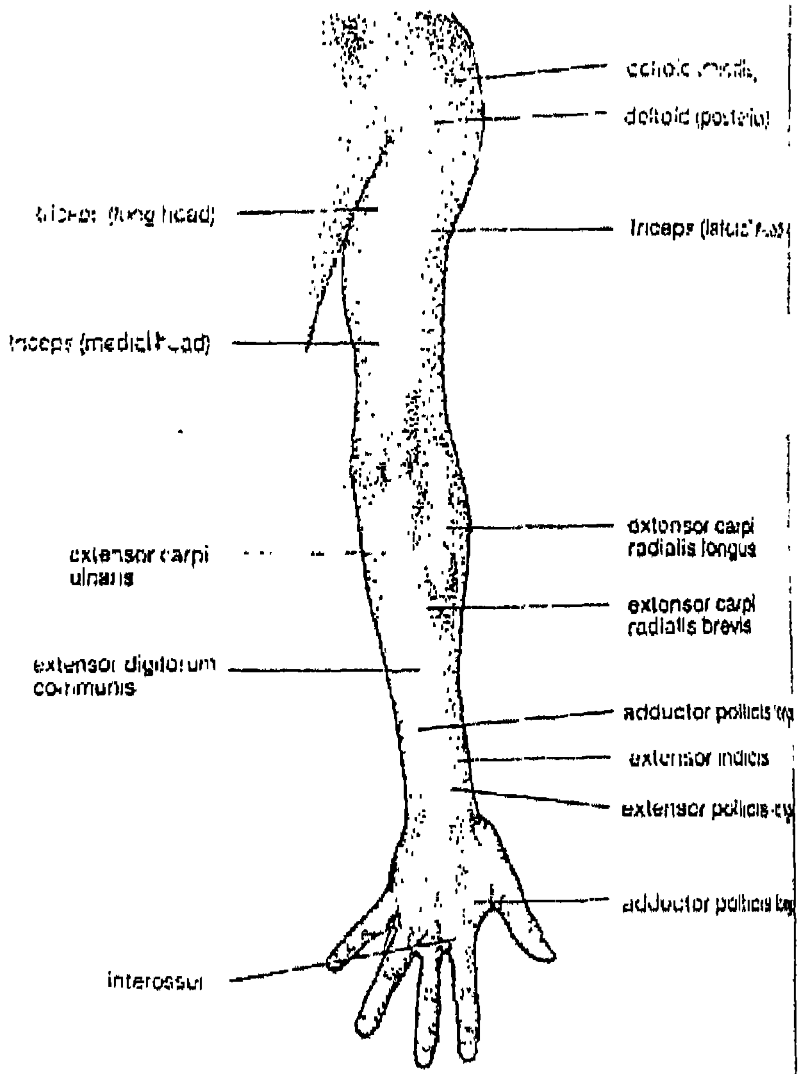
- وضع القطب السالب على منشأ الخلايا المحركة المبينة بالأشكال الآتية:

# النقاط الحركية فى عضلات الطرفين العلوى والسفلى



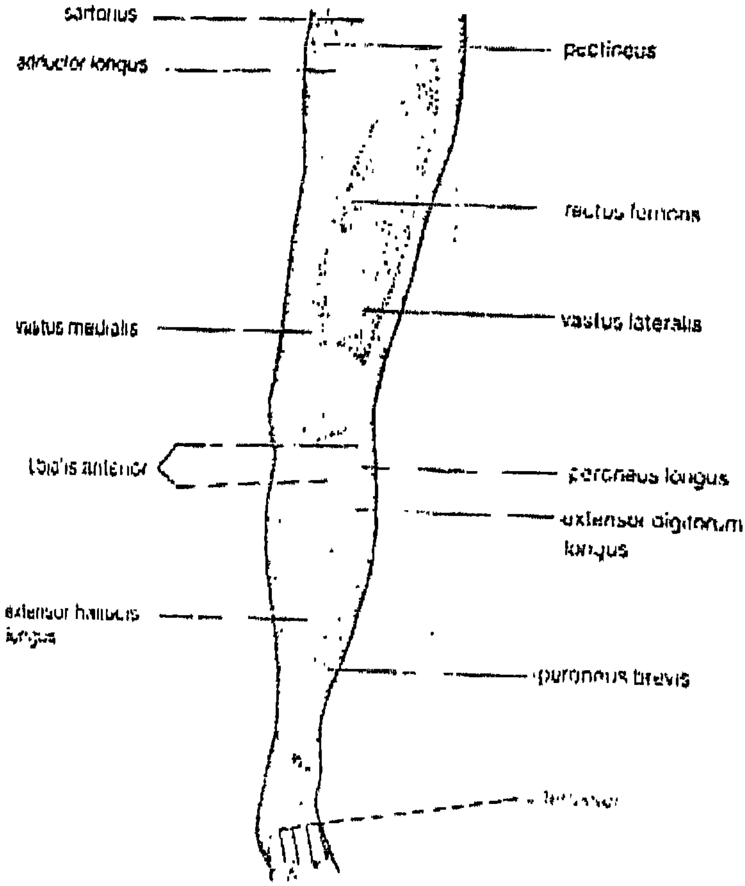

*Motor points on the flexor aspects of the arm*

شكل (٥)



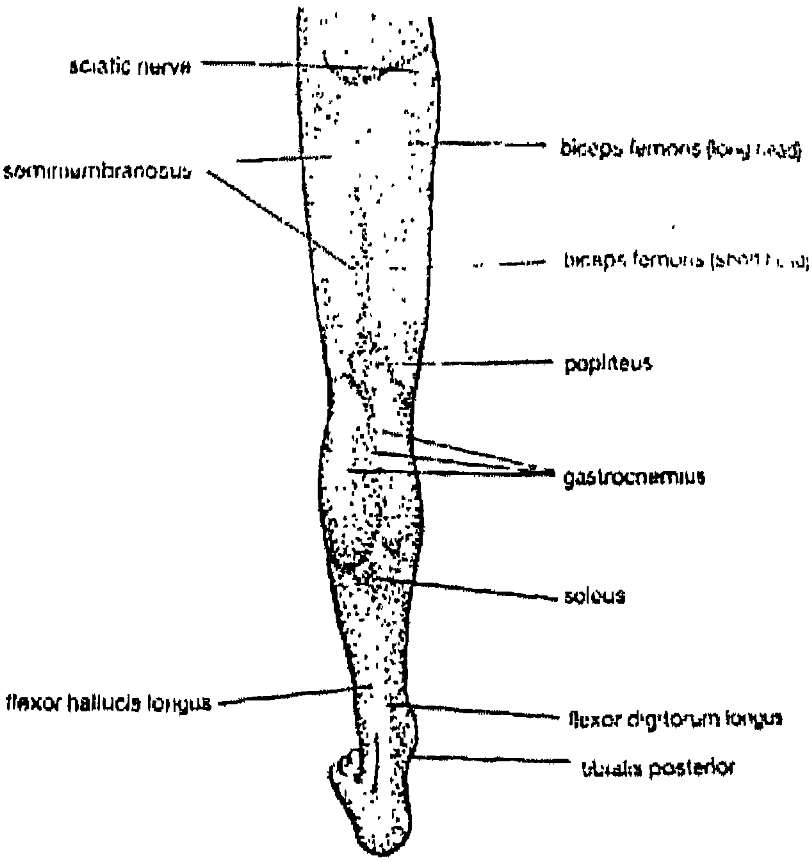

*Motor points on the extensor aspect of the arm*

شكل (٦)




*Motor points on the anterior aspect of the leg*

شكل (٧)




*Motor points on the posterior aspect of the leg*

شكل (٨)
(٣٥: ٢٢١-٢٢٤)

**جـ- جهاز سير الجري تايواني الصنع**

**د- جهاز العجلة الثابتة تايواني الصنع**

**هـ- القوة العضلية**

تقاس بالطريقة اليدوية وهي كالآتي:

درجة الصفر: لا توجد حركة أو أي انقباض عضلي.

درجة ١: لا توجد حركة ولكن يوجد انقباضة عضلية يمكن حسها ورؤيتها.

درجة ٢: توجد حركة كاملة في المفصل بشرط أن تكون الحركة في عدم وجود الجاذبية الأرضية.
درجة ٣: حركة كاملة بالمفصل عكس اتجاه الجاذبية الأرضية.
درجة ٤: توجد حركة كاملة بالمفصل عكس الجاذبية الأرضية ومقاومة خفيفة بواسطة يد المختبر عكس اتجاه الحركة.
درجة ٥: توجد حركة كاملة بالمفصل عكس الجاذبية الأرضية ومقاومة شديدة بواسطة يد المختبر عكس اتجاه الحركة والقدرة علي المحافظة علي درجة ثبات الحركة.

تم تطبيق البرنامج على كلا المجموعتين:

أولاً: المجموعة التجريبية الأولى وهى مجموعة التدريبات البدنية فى البرنامج المقترح وبعد تحسن الحالات بشهر ونصف تم استخدام جهازى سير الجرى والعجلة الثابتة مما حقق توافق عضلى عصبى وزيادة فى القوة العضلية.

ثانيا: المجموعة التجريبية الثانية وهى مجموعة العلاج الكهربائى (التيار الفارادى) وبعد تحسن الحالات بشهرين تم استخدام جهازى سير الجرى والعجلة الثابتة مما حقق زيادة فى القوة العضلية وتوافق عضلى عصبى.

**٥- المتغيرات البدنية**

أ- مدى الحركة

ب- القوة العضلية

**٦- البرنامج المقترح للتدريبات البدنية:**

**أ - أهداف البرنامج**

١ - تطوير مستوي مدي الحركة لجميع مفاصل الجانب المصاب.

٢ - تحسين مستوي القوة العضلية للجانب المصاب.

**ب - المدة الزمنية**

تم تحديد مدة البرنامج بـ (١٢) أثني عشر أسبوع بواقع ثلاث جلسات أسبوعيا بمعدل (٦٠) دقيقة لكل جلسة وبذلك بلغ إجمالي عدد الجلسات في البرنامج المقترح ككل (٧٢) جلسة.

**جـ - مكونات البرنامج**

١ - التدريبات البدنية.

٢ - العلاج الكهربائى (التيار الفارادي).

**٧- إجراءات البحث**

**أ - القياسات القبلية**

تم إجراء القياسات القبلية لمجموعتي البحث في جميع المتغيرات المحددة قيد البحث اعتبارا من يوم السبت الموافق ٢٠٠٢/٨/٢٤ إلـــي يـــوم الخمـــيس الموافق ٢٠٠٢/٨/٢٩ وتم القياس وفقا لـــ:

- المتغيرات البدنية (مستوي مدي الحركة - القوة العضلية).
- المتغيرات الخارجية (التدريبات البدنية - التيار الفارادي).

**ب - تطبيق البرنامج المقترح للتدريبات البدنية والعـلاج الكهربـائي (التيـار الفارادي):**

تم تطبيق برنامج التدريبات البدنية والعلاج الكهربائي (التيار الفـارادي) علي المجموعتين التجريبيتين اعتبارا مـن الأحـد الموافـق ٢٠٠٢/٩/١ إلـى ٢٠٠٢/١٢/٣١م أي لمدة (١٢) أسبوع بواقع (٣) جلسات في الأسبوع وبمعـدل (٦٠) دقيقة في الجلسة وفقا للخطة الموضوعة.

**جـ - القياسات البعدية**

تم إجراء القياسات البعدية لمجموعتي البحث في المتغيرات المختـارة اعتبارا من الأربعاء الموافق ٢٠٠٣/١/١ إلى ٧ / ١ / ٢٠٠٣ م.

**٨ - المعالجة الإحصائية**

في ضوء أهداف البحث وفي حدود فروضه تم إجراء المعالجـات الإحصـائية التالية:

- المتوسط الحسابي - الانحراف المعياري
- اختبار "ت" - الالتواء
- تحليل التباين واستخدام طريقة شيفيه لتحديد اتجاه الفروق

# الفصل الرابع
# عرض نتائج البحث ومناقشتها

أولا : عرض نتائج البحث

ثانيا : مناقشة نتائج البحث

# عرض نتائج البحث ومناقشتها

## أولا: عرض نتائج البحث:

عرض النتائج المرتبطة بتحسن مدي الحركة والقوة العضلية للمجموعة التجريبية الأولي (مجموعة التدريبات البدنية)

**جدول (٤)**

**دلالة الفروق بين القياسات الأربعة لمجموعة التدريبات البدنية في مفصل الكتف**

| القياسات | المتوسطات الحسابية | بعد شهر | بعد شهرين | القياس البعدي |
|---|---|---|---|---|
| القبلي | ٢,٦٧ | ٠,٨٣ | ١,٥٠ | ٢,٢٥ |
| بعد شهر | ٣,٥٠ | | ٠,٦٧ | ١,٤٢ |
| بعد شهرين | ٤,١٧ | | | ٠,٧٥ |
| القياس البعدي | ٤,٩٢ | | | |

قيمة أقل فرق معنوي (٠,٧٧) عن مستوي (٠,٠٥)

يتضح من الجدول (٤) وجود فروق دالة إحصائيا بين قياسات مجموعة التدريبات البدنية في مفصل الكتف لصالح القياسات البعدية وبعد شهر، وبعد شهرين عن القبلية ولصالح القياس البعدي عن القياس بعد شهر.

**جدول (٥)**

**دلالة الفروق بين القياسات الأربعة لمجموعة الكهرباء (التيار الفارادي) في مفصل الكتف**

| القياسات | المتوسطات الحسابية | بعد شهر | بعد شهرين | القياس البعدي |
|---|---|---|---|---|
| القبلي | ١,٩٦ | ٠,٦٧ | ١,٣٣ | ٢,٠٤ |
| بعد شهر | ٢,٦٣ | | ٠,٦٦ | ١,٣٧ |
| بعد شهرين | ٣,٢٩ | | | ٠,٧١ |
| القياس البعدي | ٤ | | | |

قيمة أقل فرق معنوي (٠,٨٩) عن مستوي (٠,٠٥)

يتضح من الجدول (٥) وجود فروق دالة إحصائيا بين قياسات مجموعة الكهرباء (التيار الفارادي) في الكتف لصالح القياس البعدي عن القياس القبلي، بعد شهر ولصالح القياس بعد شهرين عن القياس القبلي.

**جدول (٦)**

**تحليل التباين بين القياسات الأربعة لمجموعتي البحث في قياس الكتف**

| المجموعة | مصدر التباين | مجموع المربعات | دالة إحصائيا | متوسط المربعات | قيمة ف |
|---|---|---|---|---|---|
| العلاج الكهربائى | بين المجموعات | ١٣,٨٤١ | ٣ | ٤,٦١٤ | ١١,٠٨٧ |
| | داخل المجموعات | ٨,٣٢٣ | ٢٠ | ٠,٤١٦ | |
| التدريبات البدنية | بين المجموعات | ١٦,٥٣١ | ٣ | ٥,٥١٠ | ٤٨,٩٨٢ |
| | داخل المجموعات | ٢,٢٥ | ٢٠ | ٠,١١٣ | |

قيمة ف الجدولية (٣,١٠) عن مستوي ( ٠,٠٥)

يتضح من الجدول (٦) وجود فروق دالة إحصائيا بين قياسات مجموعتي (الكهرباء والتدريبات البدنية) (القبلية، بعد شهر، بعد شهرين، البعدية) في قياس الكتف وقد استخدمت الباحثة طريقة شيفية لتحديد اتجاه الفروق.

جدول (٧)

**دلالة الفروق بين مجموعتي (العلاج الكهربائى، التدريبات البدنية) في قياسات الكتف**

| حالات القياس | مجموعة العلاج الكهربائى | | مجموعة التدريبات البدنية | | الفرق | قيمة ت |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | | |
| قبلي | ١,٩٦ | ٠,٥٦ | ٢,٦٧ | ٠,٤١ | ٠,٧١ | ٢,٥١ |
| بعد شهر | ٢,٦٣ | ٠,٣٨ | ٣,٥٠ | ٠,٤٢ | ٠,٨٨ | ٣,٨٠ |
| بعد شهرين | ٣,٢٩ | ٠,٥٦ | ٤,١٧ | ٠,٢٦ | ٠,٨٨ | ٣,٤٩ |
| القياس البعدي | ٤ | ٠,٩٥ | ٤,٩٢ | ٠,٢٠ | ٠,٩٢ | ٢,٣١ |

قيمة ت الجدولية (٢,٢٦) عن مستوي (٠,٠٥)

يتضح من الجدول (٧) وجود فروق دالة إحصائيا لصالح مجموعة التدريبات البدنية عن مجموعة الكهرباء (التيار الفارادي) في قياسات الكتف في جميع مراحل القياس (القبلي) بعد شهر، بعد شهرين، البعدي.

### جدول (٨)
### دلالة الفروق بين القياسات الأربعة لمجموعة التدريبات البدنية في المرفق

| القياسات | المتوسطات الحسابية | بعد شهر | بعد شهرين | القياس البعدي |
|---|---|---|---|---|
| القبلي | ٢,٦٧ | ٠,٧٥ | ١,٥٠ | ٢,٣٣ |
| بعد شهر | ٣,٤٢ | | ٠,٧٥ | ١,٥٨ |
| بعد شهرين | ٤,١٧ | | | ٠,٨٣ |
| البعدي | ٥ | | | |

قيمة أقل فرق معنوي (٠,٤٢) عن مستوي (٠,٠٥)

يتضح من الجدول (٨) وجود فروق دالة إحصائيا بين قياسات مجموعة التدريبات البدنية في المرفق لصالح القياسات البعدية عن القبلية.

### جدول (٩)
### دلالة الفروق بين القياسات الأربعة لمجموعة العلاج الكهربائى (التيار الفارادي) في المرفق

| القياسات | المتوسطات الحسابية | بعد شهر | بعد شهرين | القياس البعدي |
|---|---|---|---|---|
| القبلي | ١,٧٥ | ٠,٨٨ | ١,٧١ | ٢,٢٩ |
| بعد شهر | ٢,٦٣ | | ٠,٨٣ | ١,٤١ |
| بعد شهرين | ٣,٤٦ | | | ٠,٥٨ |
| البعدي | ٤,٠٤ | | | |

قيمة أقل فرق معنوي (٠,٧٣) عن مستوي (٠,٠٥)

يتضح من الجدول(٩) وجود فروق دالة إحصائيا بين قياسات مجموعة الكهرباء (التيار الفارادي) في المرفق لصالح القياسات البعدية عن القبلية.

**جدول (١٠)**

**تحليل التباين بين القياسات الأربعة لمجموعتي البحث في قياس المرفق**

| المجموعة | مصدر التباين | مجموع المربعات | دالة إحصائيا | متوسط المربعات | قيمة ف |
|---|---|---|---|---|---|
| الكهرباء | بين المجموعات | ١٧,٩٦٦ | ٣ | ٥,٩٨٨ | ٢١,٤٩٢ |
| | داخل المجموعات | ٥,٥٧٣ | ٢٠ | ٠,٢٧٩ | |
| التدريبات البدنية | بين المجموعات | ١٨,٠٣١ | ٣ | ٦,٠١ | ٦٤,١١ |
| | داخل المجموعات | ١,٨٧٥ | ٢٠ | ٠,٠٩٤ | |

قيمة ف الجدولية (٣,١٠) عن مستوي (٠,٠٥)

يتضح من الجدول (١٠) وجود فروق دالة إحصائيا بين قياسات مجموعتي (التيار الفارادي، التدريبات البدنية) (القبلية، بعد شهر، بعد شهرين، البعدية) في قياس المرفق وقد استخدمت الباحثة طريقة شيفية لتحديد اتجاه الفروق.

جدول (١١)

**دلالة الفروق بين مجموعتي العلاج الكهربائى (التيار الفارادي)، التدريبات البدنية)**

**في قياسات المرفق**

| حالات القياس | مجموعة العلاج الكهربائى | | مجموعة التدريبات البدنية | | الفرق | قيمة ت |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | | |
| قبلي | ١,٧٥ | ٠,٦١ | ٢,٦٧ | ٠,٤١ | ٠,٩٢ | ٣,٠٥ |
| بعد شهر | ٢,٦٣ | ٠,٣٨ | ٣,٤٢ | ٠,٣٨ | ٠,٧٩ | ٣,٦٣ |
| بعد شهرين | ٣,٤٦ | ٠,٥١ | ٤,١٧ | ٠,٢٦ | ٠,٧١ | ٣,٠٣ |
| البعدي | ٤,٠٤ | ٠,٥٨ | ٥ | صفر | ٠,٩٦ | ٤,٠٥ |

قيمة ت الجدولية (٢,٢٦) عن مستوي (٠,٠٥)

يتضح من الجدول (١١) وجود فروق دالة إحصائيا لصالح مجموعة التدريبات البدنية عن مجموعة الكهرباء (التيار الفارادي) في جميع مراحل القياس (القبلي، بعد شهر، بعد شهرين، البعدي).

**جدول (١٢)**

**دلالة الفروق بين القياسات الأربعة لمجموعة التدريبات البدنية في الرسغ**

| القياسات | المتوسطات الحسابية | بعد شهر | بعد شهرين | البعدي |
|---|---|---|---|---|
| القبلي | ٢,٥٠ | ٠,٦٧ | ١,٥٠ | ٢,١٧ |
| بعد شهر | ٣,١٧ | | ٠,٨٣ | ١,٥٠ |
| بعد شهرين | ٤ | | | ٠,٦٧ |
| البعدي | ٤,٦٧ | | | |

قيمة أقل فرق معنوي (٠,٤٦) عن مستوي (٠,٠٥)

يتضح من الجدول (١٢) وجود فروق دالـة إحصـائيا بـين قياسـات مجموعة التدريبات البدنية في مفصل الرسغ لصالح القياسات البعدية عن القبلية.

**جدول (١٣)**

**دلالة الفروق بين القياسات الأربعة لمجموعة العلاج الكهربائى (التيار الفارادي) في الرسغ**

| القياسات | المتوسطات الحسابية | بعد شهر | بعد شهرين | البعدي |
|---|---|---|---|---|
| القبلي | ١,٥٨ | ٠,٨٤ | ١,٤٦ | ٢,٤٢ |
| بعد شهر | ٢,٤٢ | | ٠,٦٢ | ١,٥٨ |
| بعد شهرين | ٣,٠٤ | | | ٠,٩٦ |
| البعدي | ٤ | ٠,٩٦ | | |

قيمة أقل فرق معنوي عن مستوي (٠,٠٥)

يتضح من الجدول (١٣) وجود فروق دالة إحصائيا بـين قياسـات مجموعـة الكهرباء (التيار الفارادي) في الرسغ لصالح القياسات البعدية.

**جدول (١٤)**

**تحليل التباين بين القياسات الأربعة لمجموعتي البحث في قياس الرسغ**

| المجموعة | مصدر التباين | مجموع المربعات | دالة إحصائيا | متوسط المربعات | قيمة ف |
|---|---|---|---|---|---|
| الكهرباء | بين المجموعات | ١٨,٧١٧ | ٣ | ٦,٢٣٩ | ١٣,٠٠٨ |
| | داخل المجموعات | ٩,٥٩٣ | ٢٠ | ٠,٤٧٩ | |
| التدريبات البدنية | بين المجموعات | ١٦,١٦٧ | ٣ | ٥,٣٨٩ | ٤٩,٧٤٤ |
| | داخل المجموعات | ٢,١٦٧ | ٢٠ | ٠,١٠٨ | |

قيمة ف الجدولية(٣,١٠) عن مستوي (٠,٠٥)

يتضح من الجدول (١٤) وجود فروق دالة إحصائيا بين قياسات مجموعتي العلاج الكهربائى (التيار الفارادي)، التدريبات البدنية (القبلية، بعد شهر، بعد شهرين، البعدية) في قياسات الرسغ وقد استخدمت الباحثة طريقة شيفية لتحديد اتجاه الفروق.

**جدول (١٥)**

**دلالة الفروق بين مجموعتي (العلاج الكهربائى، التدريبات البدنية) في قياس الرسغ**

| حالات القياس | مجموعة العلاج الكهربائى | | مجموعة التدريبات البدنية | | الفرق | قيمة ت |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | | |
| قبلي | ١,٥٨ | ٠,٦٧ | ٢,٥٠ | ٠,٤٥ | ٠,٩٢ | ٢,٨٠ |
| بعد شهر | ٢,٤٢ | ٠,٤٩ | ٣,١٧ | ٠,٤١ | ٠,٧٥ | ٢,٨٧ |
| بعد شهرين | ٣,٠٤ | ٠,٨١ | ٤ | صفر | ٠,٩٦ | ٢,٨٩ |
| البعدي | ٤ | ٠,٧٦ | ٤,٦٧ | ٠,٢٦ | ٠,٦٧ | ٢,٠٤ |

قيمة ت الجدولية (٢,٢٦) عن مستوي (٠,٠٥)

يتضح من الجدول (١٥) وجود فروق دالة إحصائيا لصالح مجموعة التدريبات البدنية عن مجموعة الكهرباء في قياسا الرسغ في جميع مراحل القياس (القبلي، بعد شهر، بعد شهرين، البعدي).

**جدول (١٦ )**

**دلالة الفروق بين القياسات الأربعة لمجموعة التدريبات البدنية في فرد الأصابع**

| القياسات | المتوسطات الحسابية | بعد شهر | بعد شهرين | البعدي |
|---|---|---|---|---|
| القبلي | ٢,٥٠ | ٠,٦٧ | ١,٥٨ | ٢,١٧ |
| بعد شهر | ٣,١٧ | | ٠,٩١ | ١,٥٠ |
| بعد شهرين | ٤,٠٨ | | | ٠,٥٩ |
| البعدي | ٤,٦٧ | | | |

قيمة أقل فرق معنوي (٠,٤٨) عن مستوي (٠,٠٥)

يتضح من الجدول (١٦) وجود فروق دالة إحصائيا بين قياسات مجموعة التدريبات البدنية في فرد الأصابع لصالح القياسات البعدية عن القبلية.

**جدول (١٧)**
**دلالة الفروق بين القياسات الأربعة لمجموعة العلاج الكهربائى (التيار الفارادي) في فرد الأصابع**

| القياسات | المتوسطات الحسابية | بعد شهر | بعد شهرين | البعدي |
|---|---|---|---|---|
| القبلي | ١,٥٠ | ٠,٩٦ | ١,٦٧ | ٢,٢٥ |
| بعد شهر | ٢,٤٦ | | ٠,٧١ | ١,٢٩ |
| بعد شهرين | ٣,١٧ | | | ٠,٥٨ |
| البعدي | ٣,٧٥ | | | |

قيمة أقل فرق معنوي (٠,٧٠) عن مستوي (٠,٠٥)

يتضح من الجدول (١٧) وجود فروق دالـــة إحصـــائيا بـــين قياســـات مجموعة الكهرباء (التيار الفارادي) في فرد الأصابع لصالح القياسات البعديـــة عن القبلية.

**جدول (١٨)**
**تحليل التباين بين القياسات الأربعة لمجموعتي البحث في قياس فرد الأصابع**

| المجموعة | مصدر التباين | مجموع المربعات | دالة إحصائيا | متوسط المربعات | قيمة ف |
|---|---|---|---|---|---|
| الكهرباء | بين المجموعات | ١٦,٩٠٤ | ٣ | ٥,٦٣٥ | ٢٢,٤٩١ |
| | داخل المجموعات | ٥,٠١ | ٢٠ | ٠,٢٥١ | |
| التدريبات البدنية | بين المجموعات | ١٦,٦١٥ | ٣ | ٥,٥٣٨ | ٤٦,٦٣٧ |
| | داخل المجموعات | ٢,٣٧٥ | ٢٠ | ٠,١١٩ | |

قيمة ف الجدولية (٣,١٠) عن مستوي (٠,٠٥)

يتضح من الجدول (١٨) وجود فروق دالـــة إحصـــائيا بـــين قياســـات مجموعتي (الكهرباء (التيار الفارادي)، التدريبات البدنية) (القبلية، بعد شهر، بعد شهرين، البعدي) في قياس فرد الأصابع وقد استخدمت الباحثة طريقـــة شـــيفية لتحديد اتجاه الفروق.

## جدول (١٩)
## دلالة الفروق بين مجموعتي العلاج الكهربائى (التيار الفارادي)، التدريبات البدنية في قياس فرد الأصابع

| حالات القياس | مجموعة العلاج الكهربائى | | مجموعة التدريبات البدنية | | الفرق | قيمة ت |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | | |
| قبلي | ١,٥٠ | ٠,٥٥ | ٢,٥٠ | ٠,٤٥ | ١ | ٣,٤٦ |
| بعد شهر | ٢,٤٦ | ٠,٥١ | ٣,١٧ | ٠,٤١ | ٠,٧١ | ٢,٦٥ |
| بعد شهرين | ٣,١٧ | ٠,٥٢ | ٤,٠٨ | ٠,٢٠ | ٠,٩٢ | ٤,٠٤ |
| البعدي | ٣,٧٥ | ٠,٤٢ | ٤,٦٧ | ٠,٢٦ | ٠,٩٢ | ٤,٥٧ |

قيمة ت الجدولية (٢,٢٦) عن مستوي (٠,٥)

يتضح من الجدول (١٩) وجود فروق دالة إحصائيا لصـــالح مجموعـــة التدريبات البدنية عن مجموعة الكهرباء (التيار الفـــارادي)فـــي قياســـات فـــرد الأصابع في جميع مراحل القياس (القبلي، بعد شهر، بعد شهرين، البعدي).

## جدول (٢٠)
## دلالة الفروق بين القياسات الأربعة لمجموعة التدريبات البدنية في ثني مفصل الفخذ

| القياسات | المتوسطات الحسابية | بعد شهر | بعد شهرين | البعدي |
|---|---|---|---|---|
| القبلي | ٢,٩٦ | ٠,٦٧ | ١,٢٥ | ٢,٠٤ |
| بعد شهر | ٣,٦٣ | | ٠,٥٨ | ١,٣٧ |
| بعد شهرين | ٤,٢١ | | | ٠,٧٩ |
| البعدي | ٥ | | | |

قيمة أقل فرق معنوي (٠,٣٤) عن مستوي (٠,٠٥)

يتضح من الجدول (٢٠) وجود فروق دالـــة إحصـــائيا بـــين قياســـات مجموعة التدريبات البدنية في ثني مفصل الفخذ لصالح القياسات البعديـــة عـــن القبلية.

**جدول (٢١)**
**دلالة الفروق بين القياسات الأربعة لمجموعة الكهرباء (التيار الفارادي) في ثني مفصل الفخذ**

| القياسات | المتوسطات الحسابية | بعد شهر | بعد شهرين | البعدي |
|---|---|---|---|---|
| القبلي | ٢,١٧ | ٠,٧٥ | ١,٤٦ | ٠,٢٥ |
| بعد شهر | ٢,٩٢ | | ٠,٧١ | ٠,٥٠ |
| بعد شهرين | ٣,٦٣ | | | ١,٢١ |
| البعدي | ٢,٤٢ | | | |

قيمة أقل فرق معنوي (٠,٧٥) عن مستوي (٠,٠٥)

يتضح من الجدول (٢١) وجود فروق دالة إحصائيا بين قياسات مجموعة الكهرباء (التيار الفارادي) في ثني مفصل الفخذ لصالح القياسات البعدية عن القبلية.

**جدول (٢٢)**
**تحليل التباين بين القياسات الأربعة لمجموعتي البحث في قياس ثني مفصل الفخذ**

| المجموعة | مصدر التباين | مجموع المربعات | دالة إحصائيا | متوسط المربعات | قيمة ف |
|---|---|---|---|---|---|
| الكهرباء | بين المجموعات | ١٦,٦٩٥ | ٣ | ٥,٥٦٥ | ٣٣,٢٨٧ |
| | داخل المجموعات | ٣,٣٤٤ | ٢٠ | ٠,١٦٧ | |
| التدريبات البدنية | بين المجموعات | ١٣,٥٥ | ٣ | ٤,٥١٧ | ٧٥,٤٠٦ |
| | داخل المجموعات | ١,١٩٨ | ٢٠ | ٠,٦٠ | |

قيمة ف الجدولية (٣,١٠) عن مستوي (٠,٠٥)

يتضح من الجدول (٢٢) وجود فروق دالة إحصائيا بين قياسات مجموعتي العلاج الكهربائى (التيار الفارادي)، التدريبات البدنية (القبلية، بعد شهر، بعد شهرين، البعدية) في قياس ثني مفصل الفخذ وقد استخدمت الباحثة طريقة شيفية لتحديد اتجاه الفروق.

**جدول (٢٣)**

**دلالة الفروق بين مجموعتي العلاج الكهربائى (التيار الفارادي)، التدريبات البدنية في قياس ثني مفصل الفخذ**

| حالات القياس | مجموعة العلاج الكهربائى | | مجموعة التدريبات البدنية | | الفرق | قيمة ت |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | | |
| قبلي | ٢,١٧ | ٠,٢٦ | ٢,٩٦ | ٠,١٠ | ٠,٧٩ | ٦,٩٨ |
| بعد شهر | ٢,٩٢ | ٠,٥٦ | ٣,٦٣ | ٠,٣٥ | ٠,٧١ | ٢,٦٣ |
| بعد شهرين | ٣,٦٣ | ٠,٣٨ | ٤,٢١ | ٠,٣٣ | ٠,٥٨ | ٢,٨٣ |
| البعدي | ٤,٤٢ | ٠,٣٨ | ٥ | صفر | ٠,٥٨ | ٣,٨٠ |

قيمة ت الجدولية (٢,٢٦) عند مستوي (٠,٠٥)

يتضح من الجدول(٢٣) وجود فروق دالة إحصائيا لصالح مجموعة التدريبات البدنية عن مجموعة العلاج الكهربائى (التيار الفارادي) في قياسات ثني مفصل الفخذ في جميع مراحل القياس (القبلي، بعد شهر، بعد شهرين، البعدي).

**جدول (٢٤)**

**دلالة الفروق بين القياسات الأربعة لمجموعة التدريبات البدنية في ثني مفصل الركبة**

| القياسات | المتوسطات الحسابية | بعد شهر | بعد شهرين | البعدي |
|---|---|---|---|---|
| القبلي | ٣,١٣ | ٠,٥٠ | ١,٢٠ | ١,٨٧ |
| بعد شهر | ٣,٦٣ | | ٠,٧٠ | ١,٣٧ |
| بعد شهرين | ٤,٣٣ | | | ٠,٦٧ |
| البعدي | ٥ | | | |

قيمة أقل فرق معنوي (٠,٤٢) عن مستوي (٠,٠٥)

يتضح من الجدول (٢٤) وجود فروق دالة إحصائيا بين قياسات مجموعة التدريبات البدنية في ثني مفصل الركبة لصالح القياسات البعدية عن القبلية.

**جدول (٢٥)**

**دلالة الفروق بين القياسات الأربعة لمجموعة العلاج الكهربائى**

**(التيار الفارادي) في ثني مفصل الركبة**

| القياسات | المتوسطات الحسابية | بعد شهر | بعد شهرين | البعدي |
|---|---|---|---|---|
| القبلي | ٢,١٣ | ٠,٧٠ | ١,٤١ | ٢,٣٧ |
| بعد شهر | ٢,٨٣ | | ٠,٧١ | ١,٦٧ |
| بعد شهرين | ٣,٥٤ | | | ٠,٩٦ |
| البعدي | ٤,٥٠ | | | |

قيمة أقل فرق معنوي (٠,٥١) عن مستوي (٠,٠٥)

يتضح من الجدول (٢٥) وجود فروق دالة إحصائيا بين قياسات مجموعة العلاج الكهربائى (التيار الفارادي) في ثني مفصل الركبة لصالح القياسات البعدية عن القبلية.

**جدول (٢٦)**

**تحليل التباين بين القياسات الأربعة لمجموعتي البحث**

**في قياس ثني مفصل الركبة**

| المجموعة | مصدر التباين | مجموع المربعات | دالة إحصائيا | متوسط المربعات | قيمة ف |
|---|---|---|---|---|---|
| العلاج الكهربائى | بين المجموعات | ١٨,٥٢١ | ٣ | ٦,١٧٤ | ٤٥,٢٤٢ |
| | داخل المجموعات | ٢,٧٢٩ | ٢٠ | ٠,١٣٧ | |
| التدريبات البدنية | بين المجموعات | ١٢,٠٩٤ | ٣ | ٤,٠٣١ | ٤٢,٥٢٨ |
| | داخل المجموعات | ١,٨٩٦ | ٢٠ | ٠,٠٩٥ | |

قيمة ف الجدولية (٣,١٠) عن مستوي (٠,٠٥)

يتضح من الجدول (٢٦) وجود فروق دالة إحصائيا بين قياسات مجموعتي العلاج الكهربائى (التيار الفارادي)، التدريبات البدنية (القبلية، بعد شهر، بعد شهرين، البعدي) في قياس الركبة وقد استخدمت الباحثة طريقة شيفية لتحديد اتجاه الفروق.

**جدول (٢٧)**
**دلالة الفروق بين مجموعتي العلاج الكهربائى (التيار الفارادي)، التدريبات البدنية في قياسات ثني مفصل الركبة**

| حالات القياس | مجموعة العلاج الكهربائى | | مجموعة التدريبات البدنية | | الفرق | قيمة ت |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | | |
| قبلي | ٢,١٣ | ٠,٣١ | ٣,١٣ | ٠,٤٤ | ١ | ٤,٥٧ |
| بعد شهر | ٢,٨٣ | ٠,٢٠ | ٣,٦٣ | ٠,٣٥ | ٠,٧٩ | ٤,٨٤ |
| بعد شهرين | ٣,٥٤ | ٠,٤٦ | ٤,٣٣ | ٠,٢٦ | ٠,٧٩ | ٣,٦٨ |
| البعدي | ٤,٥٠ | ٠,٤٥ | ٥ | صفر | ٠,٥٠ | ٢,٧٤ |

قيمة ت الجدولية (٢,٢٦) عن مستوي (٠,٠٥)

يتضح من الجدول(٢٧) وجود فروق دالة إحصائيا لصالح مجموعة التدريبات البدنية عن مجموعة العلاج الكهربائى (التيار الفارادي) في قياسات الركبة في جميع مراحل القياس (القبلي، بعد شهر، بعد شهرين، البعدي).

**جدول (٢٨)**
**دلالة الفروق بين القياسات الأربعة لمجموعة التدريبات البدنية في ثني مفصل القدم**

| القياسات | المتوسطات الحسابية | بعد شهر | بعد شهرين | البعدي |
|---|---|---|---|---|
| القبلي | ٣,١٣ | ٠,٥٨ | ١,٠٤ | ١,٧٩ |
| بعد شهر | ٣,٧١ | | ٠,٤٦ | ١,٢١ |
| بعد شهرين | ٤,١٧ | | | ٠,٧٥ |
| البعدي | ٤,٩٢ | | | |

قيمة أقل فرق معنوي (٠,٤٢) عن مستوي (٠,٠٥)

يتضح من الجدول (٢٨) وجود فروق دالة إحصائيا بين قياسات مجموعة التدريبات البدنية في ثني مفصل القدم لصالح القياسات البعدية عن القبلية.

**جدول (٢٩)**
**دلالة الفروق بين القياسات الأربعة لمجموعة العلاج الكهربائى**
**(التيار الفارادي) في ثني مفصل القدم**

| القياسات | المتوسطات الحسابية | بعد شهر | بعد شهرين | البعدي |
|---|---|---|---|---|
| القبلي | ١,٨٣ | ٠,٨٠ | ١,٥٥ | ٢,٣٠ |
| بعد شهر | ٢,٦٣ | | ٠,٧٥ | ١,٥٠ |
| بعد شهرين | ٣,٣٨ | | | ٠,٧٥ |
| البعدي | ٤,١٣ | | | |

قيمة أقل فرق معنوي (٠,٨٥) عن مستوي (٠,٠٥)

يتضح من الجدول (٢٩) وجود فروق دالـة إحصـائيا بـين قياسـات مجموعة العلاج الكهربائى (التيار الفارادي) في ثنـي مفصـل القـدم لصـالح القياسات البعدية عن القبلية.

**جدول (٣٠)**
**تحليل التباين بين القياسات الأربعة لمجموعتي البحث**
**في قياس ثني مفصل القدم**

| المجموعة | مصدر التباين | مجموع المربعات | دالة إحصائيا | متوسط المربعات | قيمة ف |
|---|---|---|---|---|---|
| العلاج الكهربائى | بين المجموعات | ١٧,٤٤٥ | ٣ | ٥,٨١٥ | ١٥,٥٢٩ |
| | داخل المجموعات | ٧,٤٩٠ | ٢٠ | ٠,٣٧٥ | |
| التدريبات البدنية | بين المجموعات | ١٠,٣٠٢ | ٣ | ٣,٤٣٤ | ٣٧,٨٩٣ |
| | داخل المجموعات | ١,٨١٣ | ٢٠ | ٠,٩١٠ | |

قيمة ف الجدولية(٣,١٠) عن مستوي (٠,٠٥)

يتضح من الجدول (٣٠) وجود فروق دالة إحصائيا بين قياسـات مجمـوعتي العلاج الكهربائى (التيار الفارادي)، التدريبات البدنية (القبلية، بعد شـهر، بعـد شهرين، البعدي) في قياس ثني مفصل القدم وقد استخدمت الباحثة طريقة شيفية لتحديد اتجاه الفروق.

**جدول (٣١)**
**دلالة الفروق بين مجموعتي العلاج الكهربائى (التيار الفارادي)**
**و (التدريبات البدنية) في قياسات ثني مفصل القدم**

| حالات القياس | مجموعة العلاج الكهربائى | | مجموعة التدريبات البدنية | | الفرق | قيمة ت |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | | |
| **قبلي** | ١,٨٣ | ٠,٤١ | ٣,١٣ | ٠,٤٤ | ١,٢٩ | ٥,٢٧ |
| **بعد شهر** | ٢,٦٣ | ٠,٦٧ | ٣,٧١ | ٠,٢٥ | ١,٠٨ | ٣,٧٤ |
| **بعد شهرين** | ٣,٣٨ | ٠,٦٣ | ٤,١٧ | ٠,٢٦ | ٠,٧٩ | ٢,٨٦ |
| **البعدي** | ٤,١٣ | ٠,٧٠ | ٤,٩٢ | ٠,٢٠ | ٠,٧٩ | ٢,٦٥ |

قيمة ت الجدولية (٢,٢٦) عن مستوي (٠,٠٥)

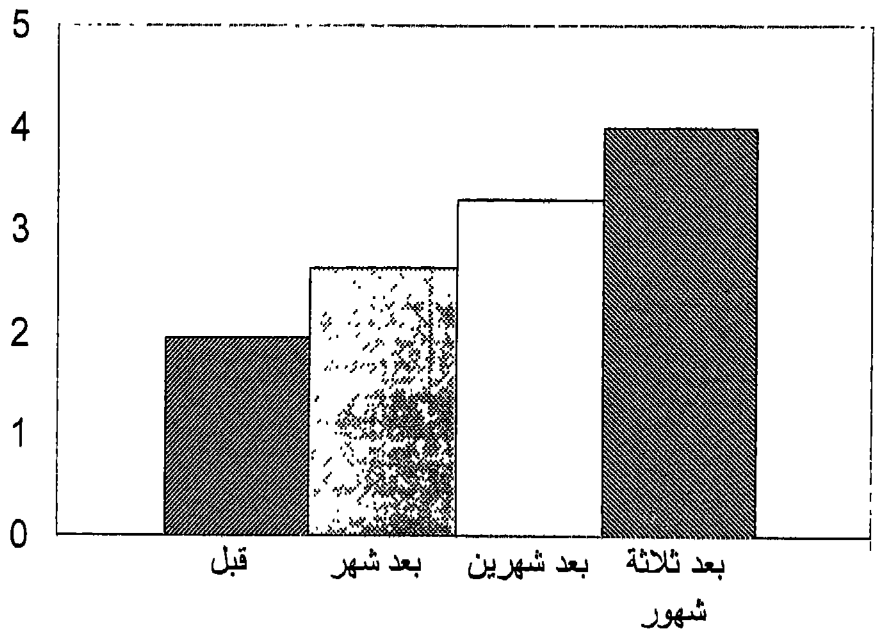
يتضح من الجدول (٣١) وجود فروق دالة إحصائيا لصالح مجموعة التدريبات البدنية عن مجموعة العلاج الكهربائى (التيار الفارادي) في قياسات مفصل القدم في جميع مراحل القياس (القبلي، بعد شهر، بعد شهرين، البعدي).

**جدول (٣٢)**

**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الأولي قيد البحث أثر التدريبات البدنية علي القوة العضلية علي فرد مفصل الكتف**

| التقييم | القياس القبلي | بعد شهر | بعد شهرين | القياس البعدي |
|---|---|---|---|---|
| فرد الكتف | ٢,٦٧ | ٣,٥ | ٤,١٧ | ٤,٩٢ |

يوضح جدول (٣٢) خصائص عينة البحث من خلال المتوسطات الحسابية وقد أشارات النتائج في مفصل الكتف حيث كان المتوسط الحسابي قبل بدء العلاج ٢,٦٧ وازدادت إلى ٤,٩٢ بدلالة إحصائية كما هو موضح بجدول (٣٢) وشكل (٩).




شكل (٩)

**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الأولى لقياسات مفصل الكتف**

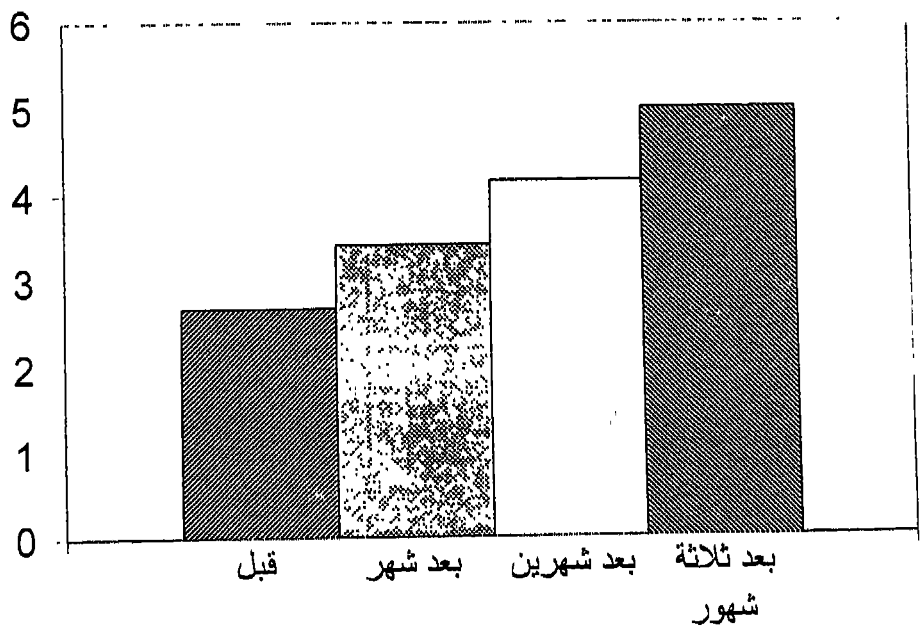
**جدول (٣٣)**

**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الأولي قيد البحث**

**أثر التدريبات البدنية علي القوة العضلية علي فرد مفصل المرفق**

| التقييم | القياس القبلي | بعد شهر | بعد شهرين | القياس البعدي |
|---|---|---|---|---|
| فرد المرفق | ٢,٦٧ | ٣,٤٢ | ٤,١٧ | ٥ |

يوضح جدول (٣٣) خصائص عينة البحث من خلال المتوسطات الحسابية وقد أشارت النتائج في مفصل المرفق حيث كان المتوسط الحسابي قبل بدء العــلاج ٢,٦٧ وازدادت إلى ٥ بدلالة إحصائية كما هو موضح بجـدول (٣٣) وشــكل (١٠).



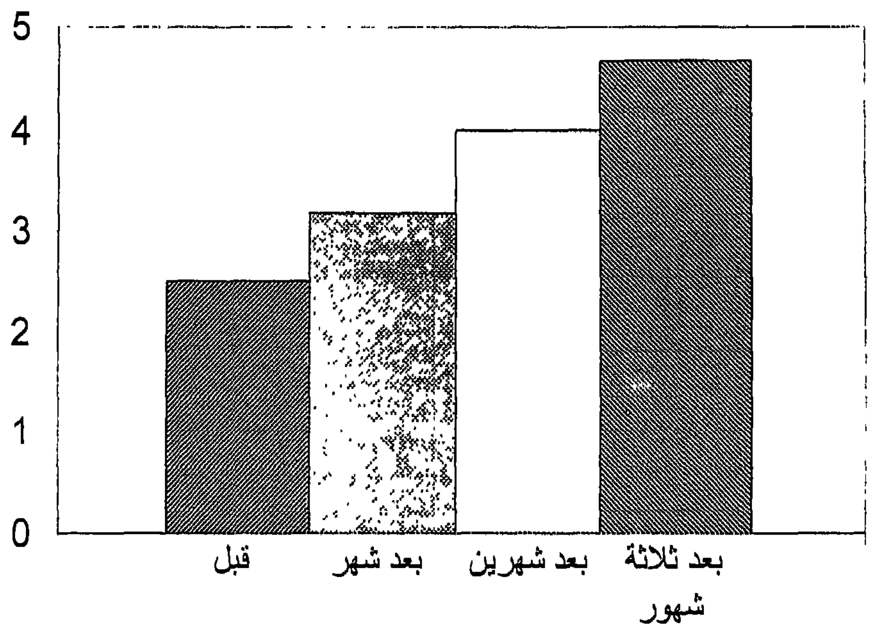

شكل (١٠)

**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الأولى لقياسات مفصل المرفق**

**جدول (٣٤)**
**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الأولي قيد البحث**
**أثر التدريبات البدنية علي القوة العضلية علي فرد مفصل الرسغ**

| التقييم | القياس القبلي | بعد شهر | بعد شهرين | القياس البعدي |
|---|---|---|---|---|
| فرد مفصل الرسغ | ٢,٥٠ | ٣,١٧ | ٤ | ٤,٦٧ |

يوضح جدول (٣٤) خصائص عينة البحث من خلال المتوسطات الحسابية وقد أشارات النتائج في مفصل الرسغ حيث كان المتوسط الحسابي قبل بدء العلاج ٢,٥ وازدادت إلى ٤,٦٧ بدلالة إحصائية كما هو موضح بجدول (٣٤) وشكل (١١).




شكل (١١)
**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الأولى لقياسات مفصل الرسغ**

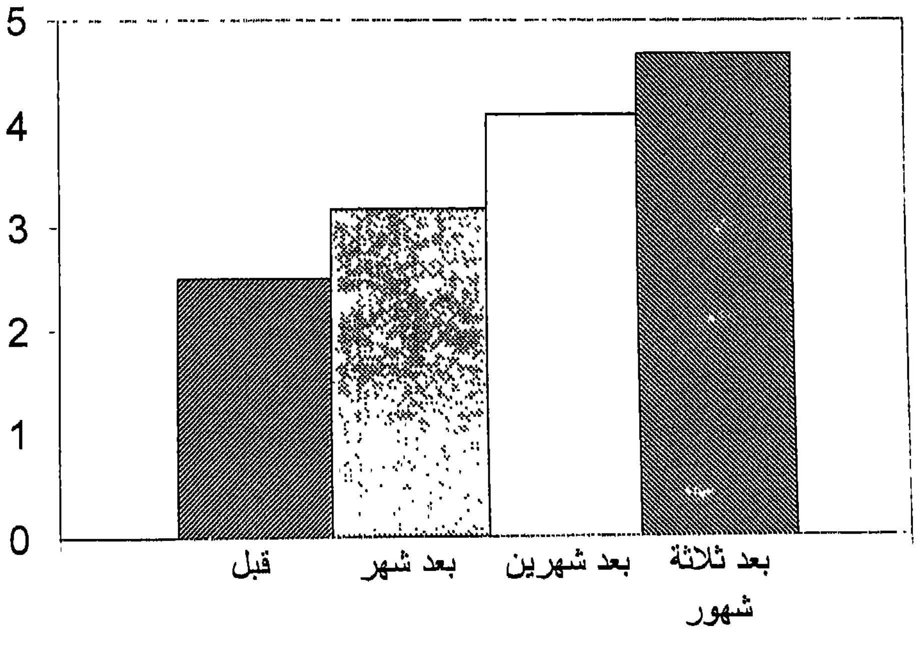
**جدول (٣٥)**

**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الأولي قيد البحث**

**أثر التدريبات البدنية علي القوة العضلية للأصابع**

| التقييم | القياس القبلي | بعد شهر | بعد شهرين | القياس البعدي |
|---|---|---|---|---|
| فرد الأصابع | ٢,٥٠ | ٣,١٧ | ٤,٠٨ | ٤,٦٧ |

يوضح جدول (٣٥) خصائص عينة البحث من خلال المتوسطات الحسابية وقد أشارات النتائج في فرد الأصابع حيث كان المتوسط الحسابي قبل بدء العلاج ٢,٥ وازدادت إلى ٤,٦٧ بدلالة إحصائية كما هو موضح بجدول (٣٥) وشكل (١٢).



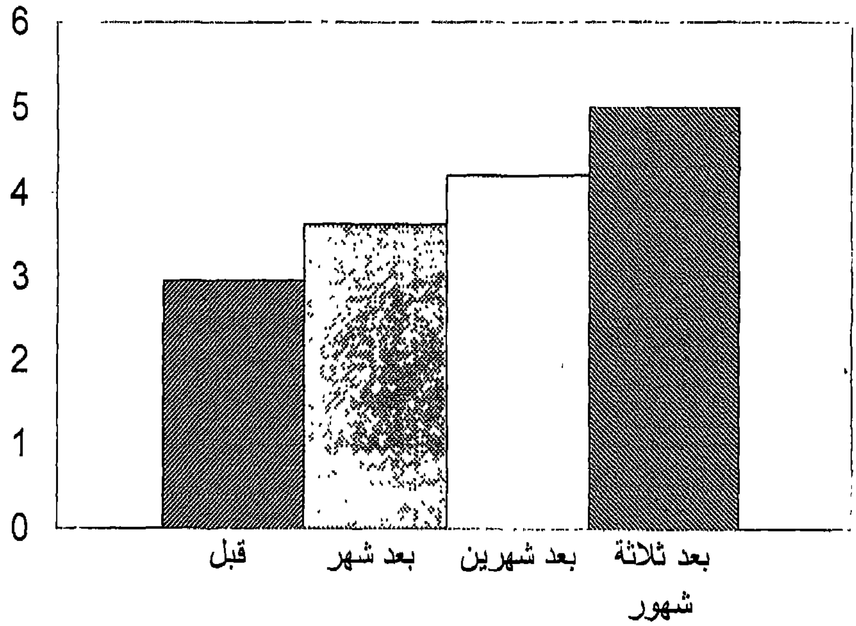

شكل (١٢)

**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الأولى لقياسات فرد الأصابع**

**جدول (٣٦)**
**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الأولي قيد البحث**
**أثر التدريبات البدنية علي القوة العضلية لثني مفصل الفخذ**

| التقييم | القياس القبلي | بعد شهر | بعد شهرين | القياس البعدي |
|---|---|---|---|---|
| ثني مفصل الفخذ | ٢,٩٦ | ٣,٦٣ | ٤,٢١ | ٥ |

يوضح جدول (٣٦) خصائص عينة البحث من خلال المتوسطات الحسابية وقد أشارات النتائج فيثني مفصل الفخذ حيث كان المتوسط الحسابي قبل بدء العلاج ٢,٩٦ وازدادت إلى ٥ بدلالة إحصائية كما هو موضح بجدول (٣٦) وشكل (١٣).




شكل (١٣)
**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الأولى لقياسات مفصل الفخذ**

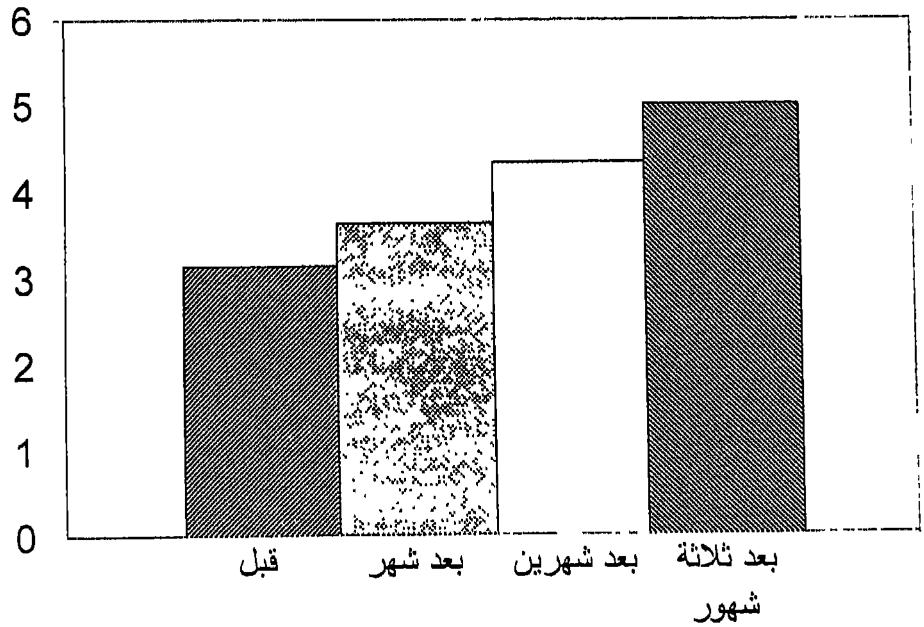
**جدول (٣٧)**

**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الأولي قيد البحث**

**أثر التدريبات البدنية علي القوة العضلية لثني مفصل الركبة**

| التقييم | القياس القبلي | بعد شهر | بعد شهرين | القياس البعدي |
|---|---|---|---|---|
| ثني مفصل الركبة | ٣,١٣ | ٣,٦٣ | ٤,٣٣ | ٥ |

يوضح جدول (٣٧) خصائص عينة البحث من خلال المتوسطات الحسابية وقد أشارات النتائج في ثني مفصل الركبة حيث كان المتوسط الحسابي قبل بدء العلاج ٣,١٣ وازدادت إلى ٥ بدلالة إحصائية كما هو موضح بجدول (٣٧) وشكل (١٤).




شكل (١٤)

**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الأولى لقياسات مفصل الركبة**

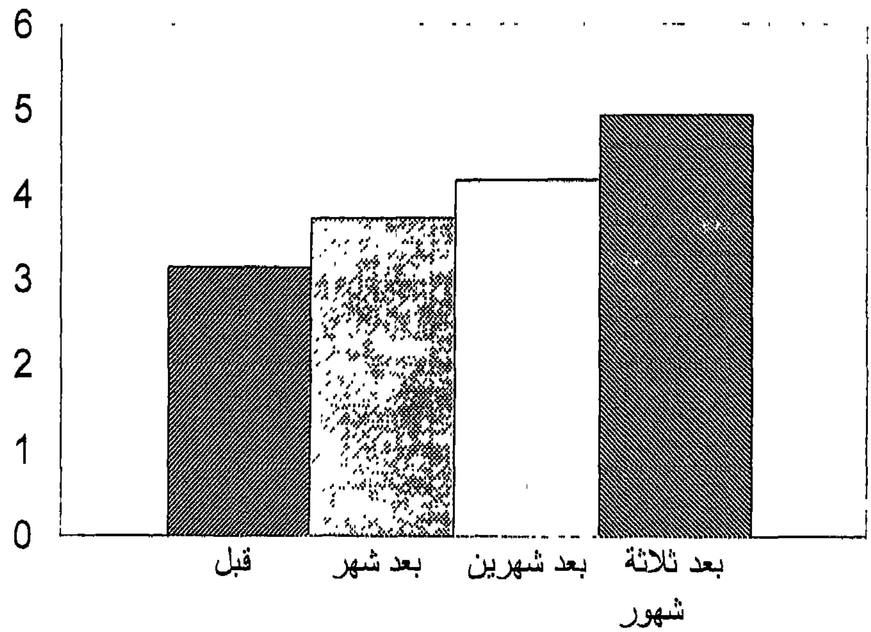
**جدول (٣٨)**

**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الأولي قيد البحث**

**أثر التدريبات البدنية علي القوة العضلية لثني مفصل القدم**

| التقييم | القياس القبلي | بعد شهر | بعد شهرين | القياس البعدي |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ثني مفصل القدم | ٣,٢٩ | ٣,٧١ | ٤,٠٨ | ٤,٦٧ |

يوضح جدول (٣٨) خصائص عينة البحث من خلال المتوسطات الحسابية وقد أشارات النتائج في ثني مفصل القدم حيث كان المتوسط الحسابي قبل بدء العلاج ٣,٢٩ وازدادت إلى ٤,٦٧ بدلالة إحصائية كما هو موضح بجدول (٣٨) وشكل (١٥).




شكل (١٥)

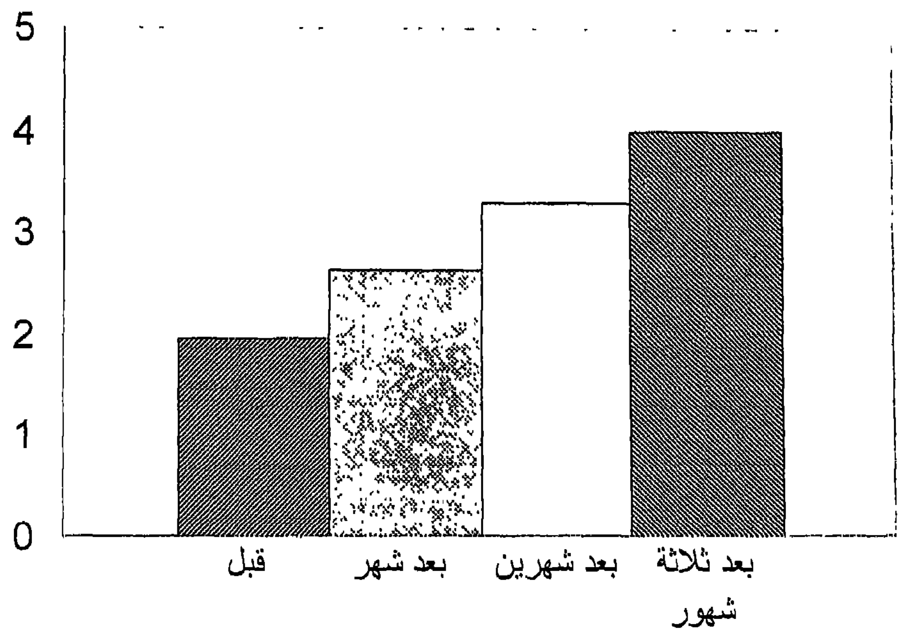
**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الأولى لقياسات مفصل القدم**

**جدول (٣٩)**

**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية قيد البحث أثر التيار الفارادي علي القوة العضلية لفرد مفصل الكتف**

| التقييم | القياس القبلي | بعد شهر | بعد شهرين | القياس البعدي |
|---|---|---|---|---|
| فرد مفصل الكتف | ١,٩٦ | ٢,٦٣ | ٣,٢٩ | ٤ |

يوضح جدول (٣٩) خصائص عينة البحث من خلال المتوسطات الحسابية وقد أشارات النتائج في فرد مفصل الكتف حيث كان المتوسط الحسابي قبل بدء العلاج ١,٩٦ وازدادت إلى ٤ بدلالة إحصائية كما هو موضح بجدول (٣٩) وشكل (١٦).



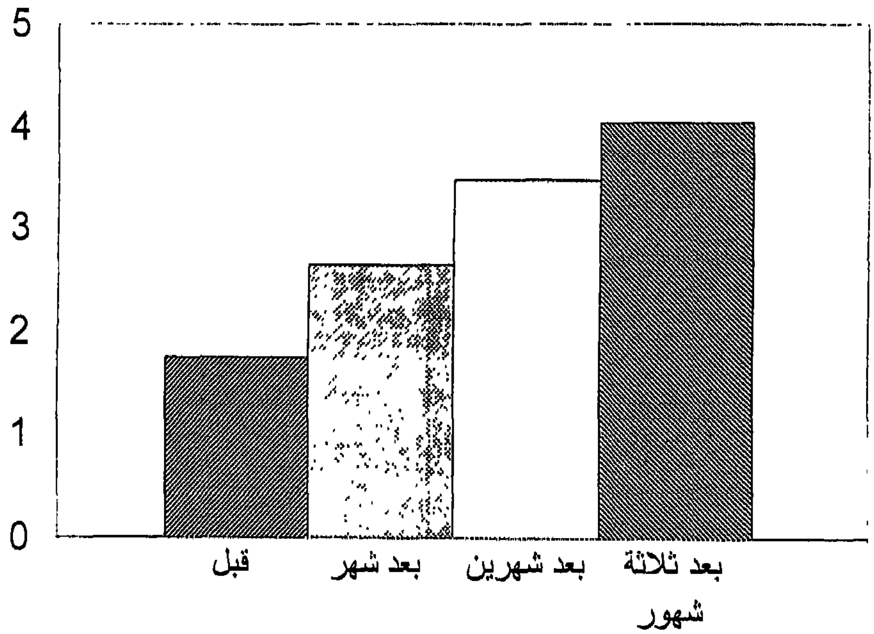

شكل (١٦)

**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية لقياسات مفصل الكتف**

**جدول (٤٠)**
**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية قيد البحث**
**أثر التيار الفارادي علي القوة العضلية لفرد مفصل المرفق**

| التقييم | القياس القبلي | بعد شهر | بعد شهرين | القياس البعدي |
|---|---|---|---|---|
| فرد مفصل المرفق | ١,٧٥ | ٢,٦٣ | ٣,٤٦ | ٤,٠٤ |

يوضح جدول (٤٠) خصائص عينة البحث من خلال المتوسطات الحسابية وقد أشارات النتائج في فرد مفصل المرفق حيث كان المتوسط الحسابي قبل بدء العلاج ١,٧٥ وازدادت إلى ٤,٠٤ بدلالة إحصائية كما هو موضح بجدول (٤٠) وشكل (١٧).

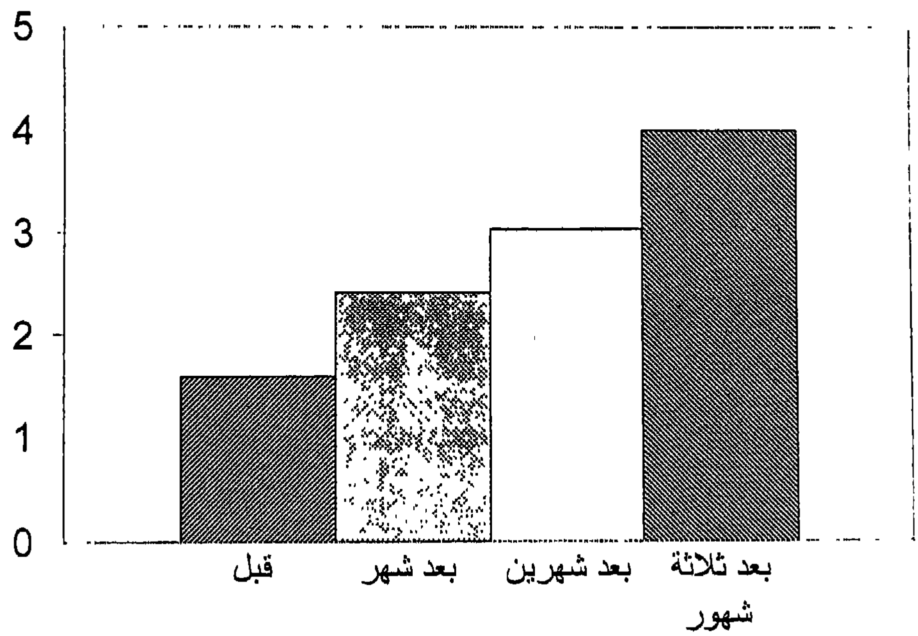



شكل (١٧)
**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية لقياسات مفصل المرفق**

**جدول (٤١)**
**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية قيد البحث**
**أثر التيار الفارادي علي القوة العضلية لفرد مفصل الرسغ**

| التقييم | القياس القبلي | بعد شهر | بعد شهرين | القياس البعدي |
|---|---|---|---|---|
| فرد مفصل الرسغ | ١,٥٨ | ٢,٤٢ | ٣,٠٤ | ٤ |

يوضح جدول (٤١) خصائص عينة البحث من خلال المتوسطات الحسابية وقد أشارات النتائج في فرد مفصل الرسغ حيث كان المتوسط الحسابي قبل بدء العلاج ١,٥٨ وازدادت إلى ٤ بدلالة إحصائية كما هو موضح بجدول (٤١) وشكل (١٨).

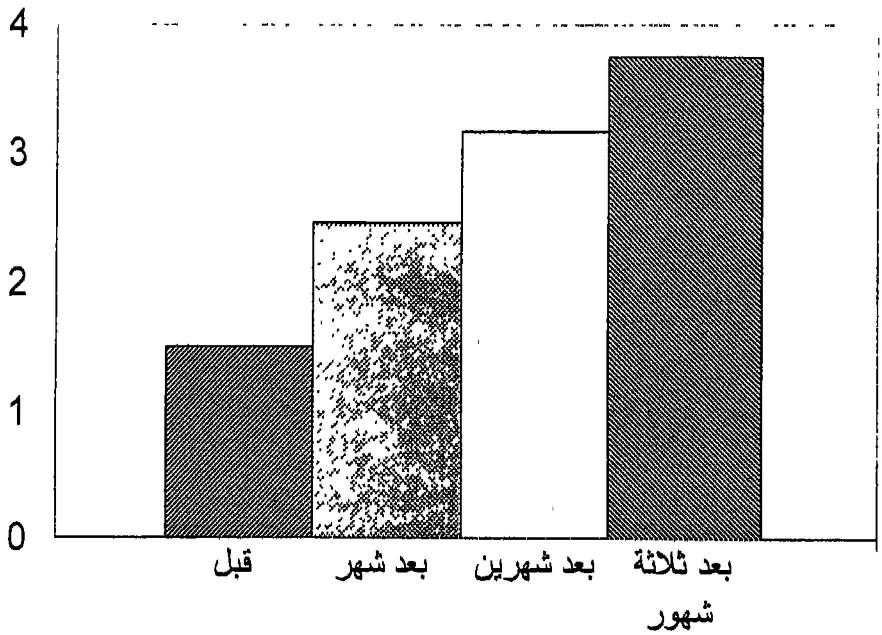



شكل (١٨)
**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية لقياسات مفصل الرسغ**

**جدول (٤٢)**
**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية قيد البحث**
**أثر التيار الفارادي علي القوة العضلية للأصابع**

| التقييم | القياس القبلي | بعد شهر | بعد شهرين | القياس البعدي |
|---|---|---|---|---|
| فرد الأصابع | ١,٥ | ٢,٤٦ | ٣,١٧ | ٣,٧٥ |

يوضح جدول (٤٢) خصائص عينة البحث من خلال المتوسطات الحسابية وقد أشارات النتائج في فرد الأصابع حيث كان المتوسط الحسابي قبل بدء العلاج ١,٥ وازدادت إلى ٣,٧٥ بدلالة إحصائية كما هو موضح بجدول (٤٢) وشكل (١٩).




شكل (١٩)
**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية لقياسات فرد الأصابع**

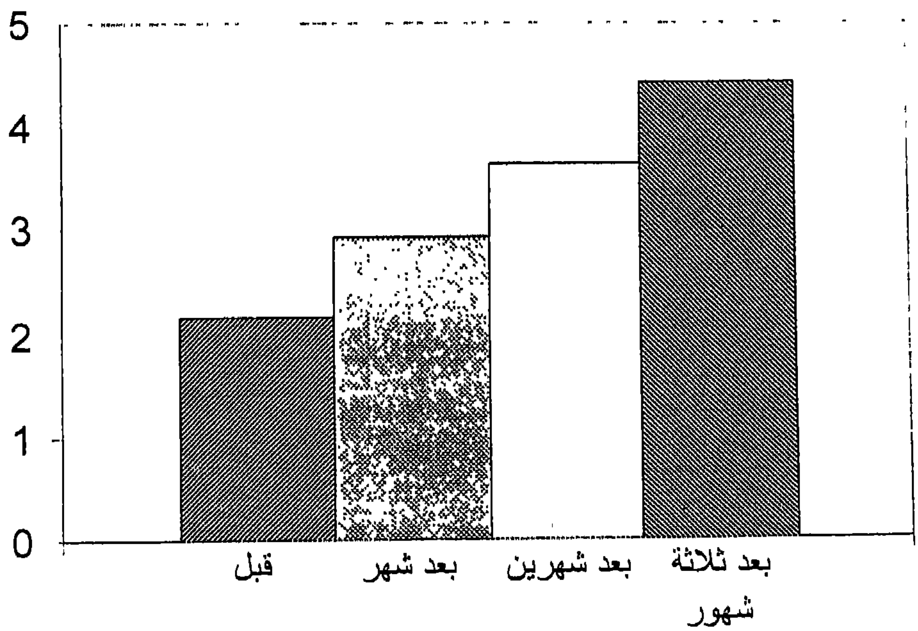
**جدول (٤٣)**

**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية قيد البحث**

**أثر التيار الفارادي علي القوة العضلية لثني مفصل الفخذ**

| التقييم | القياس القبلي | بعد شهر | بعد شهرين | القياس البعدي |
|---|---|---|---|---|
| ثني مفصل الفخذ | ٢,١٧ | ٢,٩٢ | ٣,٦٣ | ٤,٤٢ |

يوضح جدول (٤٣) خصائص عينة البحث من خلال المتوسطات الحسابية وقد أشارات النتائج في ثني مفصل الفخذ حيث كان المتوسط الحسابي قبل بدء العلاج ٢,١٧ وازدادت إلى ٤,٤٢ بدلالة إحصائية كما هو موضح بجدول (٤٣) وشكل (٢٠).



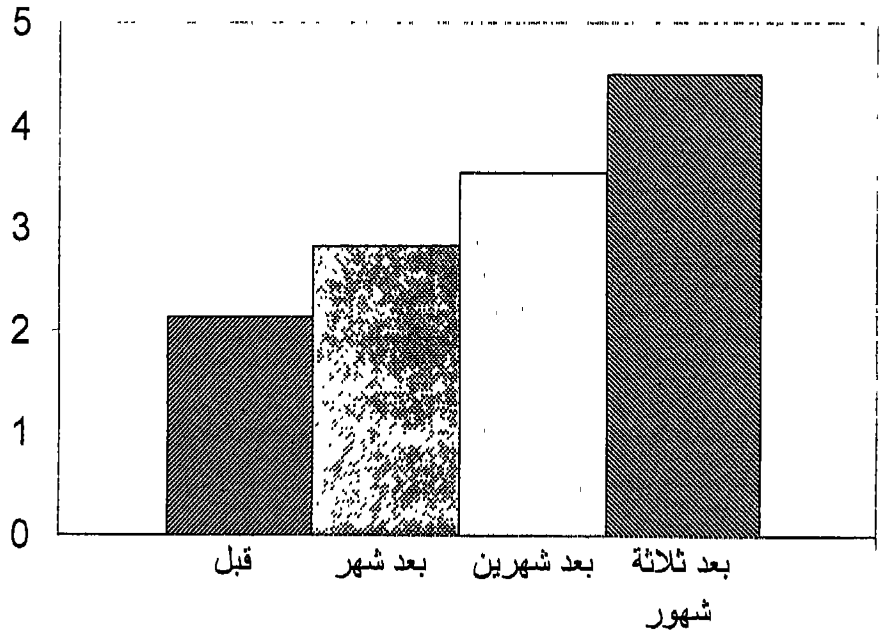

شكل (٢٠)

**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية لقياسات مفصل الفخذ**

**جدول (٤٤)**
**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية قيد البحث**
**أثر التيار الفارادي علي القوة العضلية لثني مفصل الركبة**

| التقييم | القياس القبلي | بعد شهر | بعد شهرين | القياس البعدي |
|---|---|---|---|---|
| ثني مفصل الركبة | ٢,١٣ | ٢,٨٣ | ٣,٥٤ | ٤,٥ |

يوضح جدول (٤٤) خصائص عينة البحث من خلال المتوسطات الحسابية وقد أشارات النتائج في ثني مفصل الركبة حيث كان المتوسط الحسابي قبل بدء العلاج ٢,١٣ وازدادت إلى ٤,٥ بدلالة إحصائية كما هو موضح بجدول (٤٤) وشكل (٢١).




شكل (٢١)
**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية لقياسات مفصل الركبة**

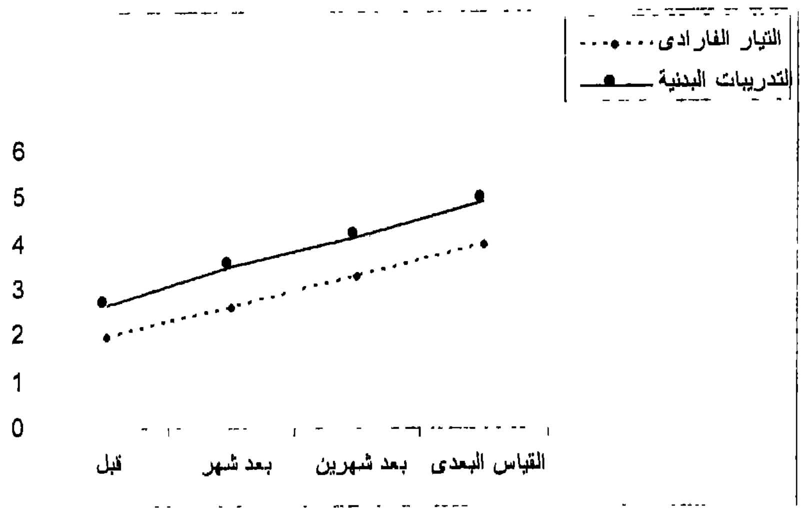
**جدول (٤٥)**
**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية قيد البحث**
**أثر التيار الفارادي علي القوة العضلية لثني مفصل القدم**

| التقييم | القياس القبلي | بعد شهر | بعد شهرين | القياس البعدي |
|---|---|---|---|---|
| ثني مفصل القدم | ١,٨٣ | ٢,٦٣ | ٣,٣٨ | ٤,١٣ |

يوضح جدول (٤٥) خصائص عينة البحث من خلال المتوسطات الحسابية وقد أشارات النتائج في ثني مفصل القدم حيث كان المتوسط الحسابي قبل بدء العلاج ١,٨٣ وازدادت إلى ٤,١٣ بدلالة إحصائية كما هو موضح بجدول (٤٥) وشكل (٢٢).

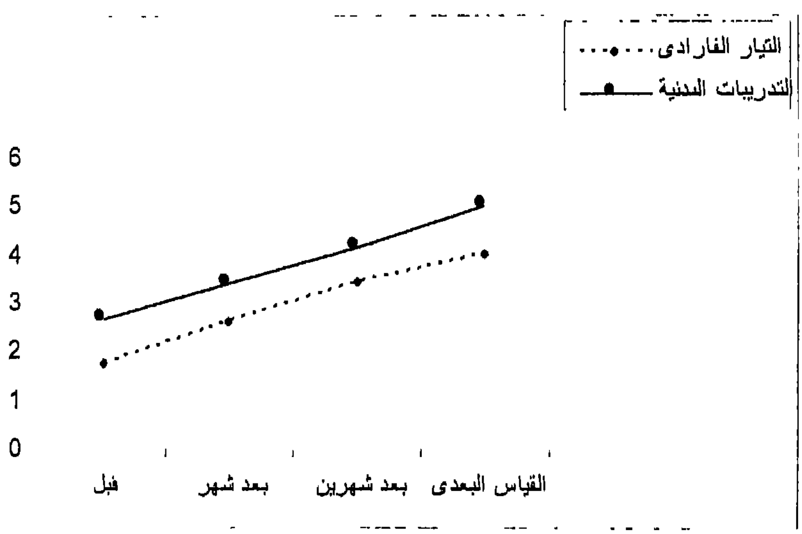



شكل (٢٢)
**المتوسطات الحسابية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية لقياسات مفصل القدم**



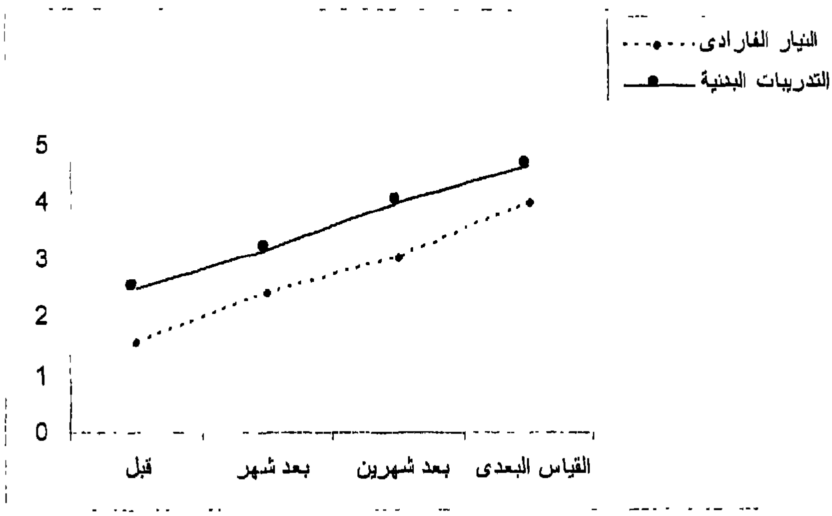

**شكل (٢٣)**

**المتوسطات الحسابية لأثر التدريبات البدنية والتيار الفارادى على مفصل الكتف**

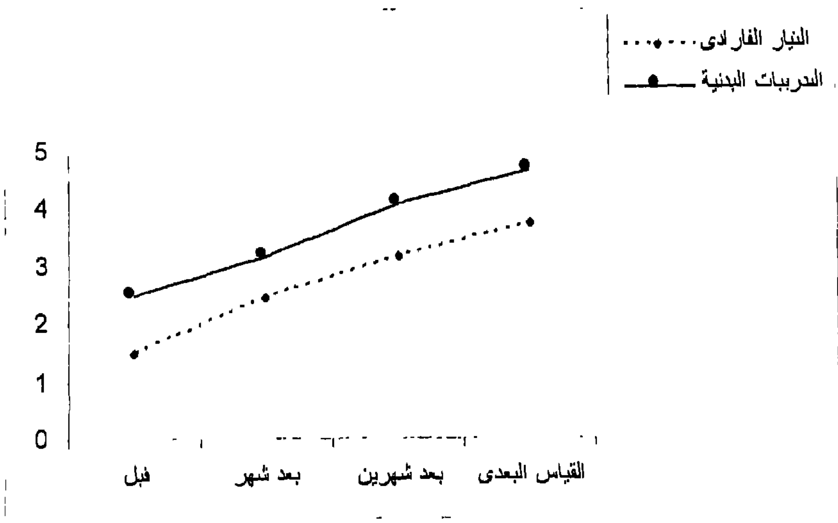



**شكل (٢٤)**

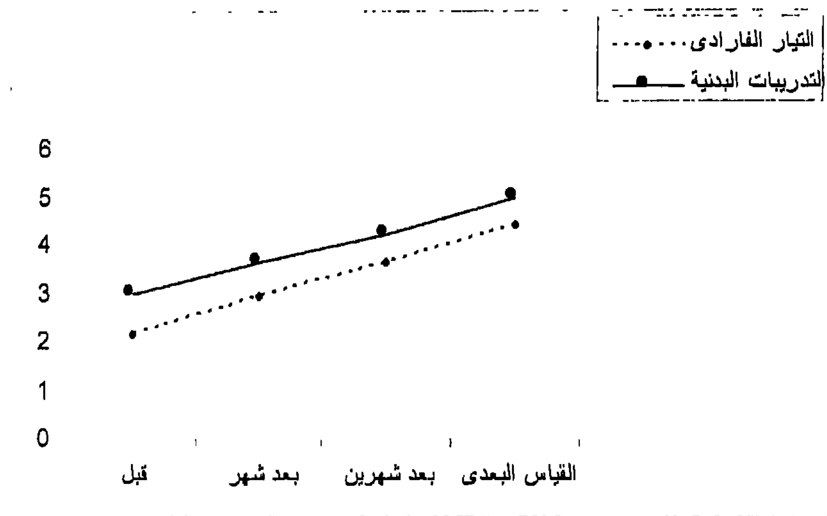
**المتوسطات الحسابية لأثر التدريبات البدنية والتيار الفارادى على مفصل المرفق**




**شكل (٢٥)**
**المتوسطات الحسابية لأثر التدريبات البدنية والتيار الفارادى على مفصل الرسغ**

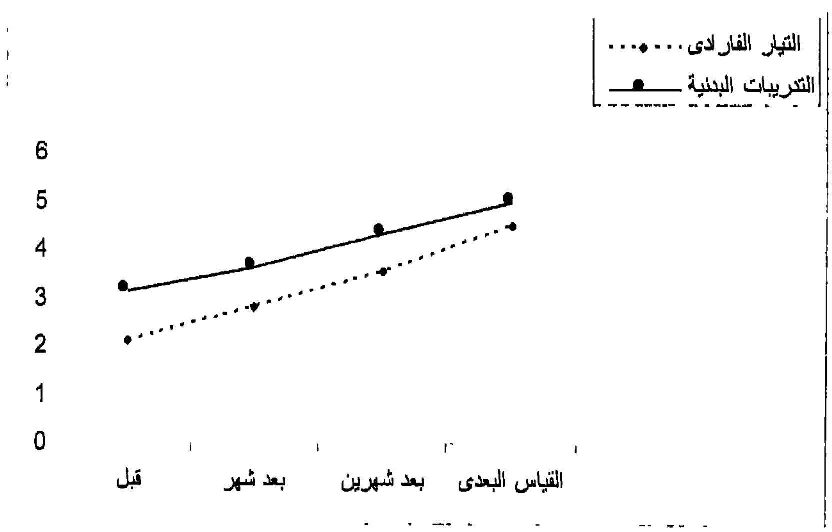



**شكل (٢٦)**
**المتوسطات الحسابية لأثر التدريبات البدنية والتيار الفارادى على فرد الأصابع**



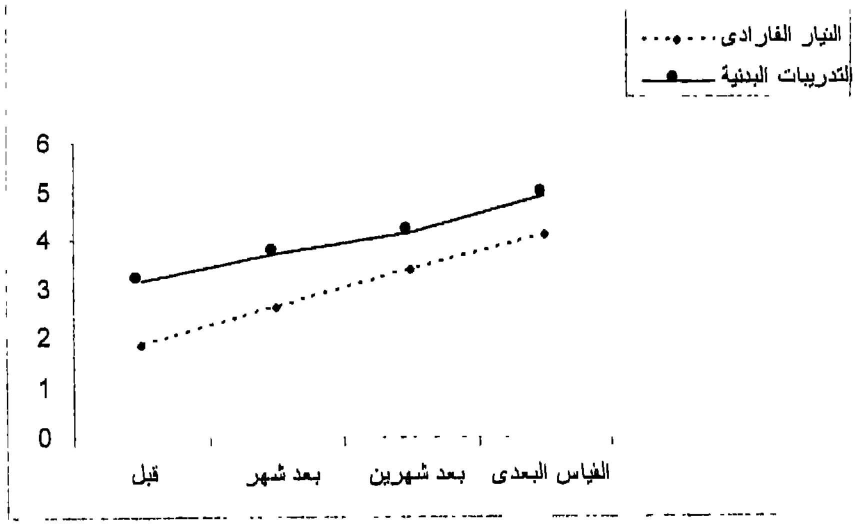

**شكل (٢٧)**

**المتوسطات الحسابية لأثر التدريبات البدنية والتيار الفارادى على مفصل الفخذ**




**شكل (٢٨)**

**المتوسطات الحسابية لأثر التدريبات البدنية والتيار الفارادى على مفصل الركبة**




**شكل (٢٩)**

**المتوسطات الحسابية لأثر التدريبات البدنية والتيار الفارادى على مفصل القدم**

## ثانيا: مناقشة نتائج البحث

١ – مناقشة النتائج المرتبطة بمستوي مدي الحركة والقوة العضلية للمجموعة التجريبية الأولي (علي الذراع).

يتضح من دراسة وتحليل جدول (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولى في فرد مفصل الكتف في مستوي مدي الحركة والقوة العضلية نتيجة لتعرضها لبرنامج التدريبات البدنية.

كما يتضح من جدول (٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولي في فرد مفصل المرفق في مستوي مدي الحركة والقوة العضلية نتيجة لتعرضها لبرنامج التدريبات البدنية.

وكذلك يشير جدول (١٢) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولي في فرد مفصل الرسغ في مستوي مدي الحركة والقوة العضلية نتيجة تعرضها لبرنامج التدريبات البدنية.

ويتضح من جدول (١٦) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولي في فرد الأصابع في مستوي مدي الحركة والقوة العضلية نتيجة لتعرضها لبرنامج التدريبات البدنية.

وتتفق هذه النتائج مع دراسات مرتبطة بالشلل النصفي علي أساس إعادة تأهيل اضطرابات الوضع الجسمي لمرضي الشلل النصفي باستخدام إعادة التدريب للتحكم في البدن خلال التمرينات التمهيدية.

لكي نقيم استخدام طريقة "بون سانت كوم" الخاصة بإعادة التأهيل المحوري للوضع الجسمي عند مرضي الشلل النصفي، فقد تم علي وضع تقنية علي أساس تحكم إرادي في البدن خلال إعادة التمرينات التمهيدية وكانت نتائج FIM مساوية في التحسن.

النتائج بدا إعادة تمرين التحكم في البدن الإرادي خلال الفحص المكاني باستخدام طريقة "بون سانت كوم" محاولة مفيدة ونافعة لإعادة تأهيل اضطرابات الأوضاع الجسمية عند مرضي الشلل النصفي. كما قوي العلاج المخصص لتحسين عجز الإدراك المكاني من شفاء هذا الاضطراب الجسمي عند مرضي الشلل النصفي (٢٧)

وبذلك تتفق مع نتائج دراسة إعادة تمرين التوازن عند مريض الشلل النصفي لقد استخدمت خطة تجريبية فردية لتقييم تأثيرات مركز جاذبية التغذية

الاسترجاعية إحيائية علي إعادة تمرين التوازن عند مريض ذكر مصاب بالشلل النصفي عمره ٧٢ عاما. بالنسبة لكل من التقييم والتدريب. وقد أشار اختبار التنظيم الحسي وتقييم توزيع الوزن إلى أن إعادة تمرين التغذية الاسترجاعية الإحيائية قد أثرت بطريقة إيجابية علي التحكم في التوازن خلال ظروف وأحوال نشطة (ديناميكية) وعندما تركت الدعامة الأرضية للأمام (٤٢)

كما تتفق هذه النتائج بشكل عام مع دراسة الممارسة المتكررة لحركة مفصل وحيد لتقوية وظيفة المرفق (الكوع) عند مرضي الشلل النصفي. كان الهدف الأساسي لهذه الدراسة هو تقييم ما إذا كانت الممارسة المتكررة لحركات القبض والبسط للمرفق المصاب عند مرضي الشلل النصفي، يمكن أن تقوي الأداء ولمقارنة تأثيرات مثل هذه الممارسة لتأثيرات برنامج العلاج الطبيعي المتنوع.

فقد أشارت النتائج لتحسينات مقارنة في كل من المجموعتين وقد استنتج أن حركات المرفق المتكررة لم يكن لها تأثير تدريبي فريد علي الحركة المجردة (كينماتيكيات) الحركة أو علي تنشيط استثار العضلات الرئيسية التي تتحكم في وظيفة المرفق عند مرضي الشلل النصفي. وعلاوة علي ذلك فان انتقال تأثيرات التدريب لتنفيذ الحركات باتجاه وعند الفم كانت نتائجها مقارنة بالمثل في المجموعتين، مشيرة مرة أخرى إلي أنه لا يوجد أي ميزة خاصة باستخدام الحركات المتكررة كطريقة للتدريب لتقوية وظيفة المرفق عند مرضي الشلل النصفي (٢٩)

٢ – مناقشة النتائج المرتبطة بمستوي مدي الحركة والقوة العضلية للمجموعة التجريبية الثانية مجموعة العلاج الكهربائي (التيار الفارادي) علي الذراع.

يتضح من دراسة وتحليل جدول (٥) وجود فروق ذات دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية في مفصل الكتف في مستوي مدي الحركة والقوة العضلية وذلك لصالح القياس البعدي، وقد يعزي هذا التقدم الذي طرأ علي المجموعة التجريبية الثانية نتيجة لتعرضها للعلاج بالكهرباء (التيار الفارادي).

كما يتضح من جدول (٩) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية في فرد مفصل المرفق في مستوي مدي الحركة والقوة العضلية وذلك لصالح القياس البعدي، وقد يعزي هذا التقدم

الذي طرأ علي المجموعة التجريبية الثانية نتيجة لتعرضها للعلاج بالكهرباء (التيار الفارادي).

وكذلك يشير جدول (١٣) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية في فرد مفصل الرسغ في مستوي مدي الحركة والقوة العضلية وذلك لصالح القياس البعدي وقد يعزي هذا التقدم الذي طرأ علي المجموعة التجريبية الثانية نتيجة لتعرضها للعلاج بالكهرباء (التيار الفارادي).

ويتضح من دراسة وتحليل جدول (١٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية في فرد الأصابع في مستوي مدي الحركة والقوة العضلية وذلك لصالح القياس البعدي، وقد يعزي هذا التقدم الذي طرأ علي المجموعة التجريبية الثانية نتيجة لتعرضها للعلاج بالكهرباء (التيار الفارادي).

وتتفق هذه النتائج التي تم التوصل إليها مع ما أشارت إليه هذه الدراسات:

مراجعة نقدية للتحفيز الكهربي العضلي العصبي لعلاج اعتلال الحركة عند مريض الشلل النصفي. إن هدف هذه الدراسة هو التقييم النقدي للفاعلية العلاجية للتحفيز الكهربي العضلي العصبي في العلاج الاعتلال الحركي عند مريض الشلل النصفي وقد تم مراجعة ثلاثة تطبيقات واضحة ومتميزة في مجالات إعادة تعلم الحركة، اعتلال الكتف، وجراحات الترقيع العصبية. إن تقييم الفاعلية العلاجية وتوصيات التنفيذ العلاجي مؤسسة علي حجم الدليل العلمي يؤيد استخدام التحفيز الكهربي العضلي العصبي لتسهيل الشفاء وعودة قوة العضلة عند مريض الشلل النصفي وفيما يتعلق باعتلال الكتف، فان استخدام التحفيز الكهربي العضلي العصبي يقلل من الخلع الثانوي لمفصل الكتف، علي الأقل علي المدى القصير. ومع ذلك فان التأثيرات الخاصة بألم الكتف واعتلاله غير مؤكدة. وفيما يتعلق بأنظمة جراحات الترقيع العصبي فيجب أن تنتظر أنظمة الأطراف العليا المعاد نشرها علاجيا، تطور طرق محكمة ومعقدة في التحكم والسيطرة وفهم رئيسي كبير لاعتلال الحركة عند مريض الشلل النصفي وباختصار فان تطبيق التحفيز الكهربي العضلي العصبي لإعادة تعلم الحركة واعتلال الكتف جاهز للتقييم العلمي والعلاجي عن طريق التجارب العلاجية الكبيرة. ومع ذلك فان هناك حاجة لأبحاث إضافية لإثبات الاحتمالية العلاجية (٢٦)

وتتفق أيضاً تأثيرات التحفيز الكهربي الوظيفي علـــي وظيفـــة حركـــة الأطراف العليا ومدى حركة الكتف عند مرضي الشلل النصفي:

إن هذه الدراسة تفحص التحفيز الكهربي الوظيفي المطبق علي مرضي الشلل النصفي في مدة طويلة وقصيرة من أجل الوصول لهدف إعـــادة حركـــة الأطراف العليا وزيادة مدي حركة الكتف.

الخطة: لقد تم وضع مرضي الشلل النصفي المصابين بخلع في المفصل الثانوي المشاركين في هذه الدراسة في مجموعة لمدة قصيرة أو مجموعة لمدة طويلـــة. وقد تم تحديد الأشخاص في كل من المجموعتين عشوائيا بالنســـبة للـــتحكم أو المجموعة الثانوية التجريبية فقد أظهرت المجموعة التجريبيـــة قصـــيرة الأمـــد بالنسبة لمرضي الشلل النصفي تحسنا هاما في إعادة الحركة كما أشار إلى ذلك تسجيل "فيوجل – ماير" بالمقارنة مع مجموعة التحكم ولم تحـــدث مثـــل تلـــك التحسينات الهامة بالنسبة للمجموعة التجريبية لمرضي الشلل النصـــفي طويلـــة الأمد. ولم تكن التغييرات في برنامج علاج F E S الثاني هامة.

النتائج: توصي هذه الدراسة بأن مرضي الشلل النصفي ذوي مدة قصيرة قد تم تمرينهم بفعالية عن طريق F E S لإعادة الحركة (٤٦)

٣ – مناقشة النتائج المرتبطة بمستوي مدي الحركة والقوة العضلية للمجموعـــة التجريبية الأولي (مجموعة التدريبات البدنية) علي الرجل.

يتضح من دراسة وتحليل جدول (٢٠) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولي في ثني مفصل الفخذ في مستوي مدي الحركة والقوة العضلية وذلك لصالح القياس البعدي وقد يعزي هذا التقدم الذي طرأ نتيجة لتعرضها لبرنامج التدريبات البدنية بالإضافة لتعرضـــها للتدريب بجهاز سير الجري والعجلة الثابتة.

كما يتضح من جدول (٢٤) وجود فروق ذات دلالـــة إحصـــائية بـــين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولي في ثني مفصل الركبة فـــي مستوي مدي الحركة والقوة العضلية وذلك لصالح القياس البعدي وقد يعزي هذا التقدم الذي طرأ نتيجة لتعرضها لبرنامج التدريبات البدنية بالإضافة لتعرضـــها للتدريب بجهاز سير الجري والعجلة الثابتة.

وكذلك يشير جدول (٢٨) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصـــائية بـــين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولي في ثني مفصل القـــدم فـــي

مستوي مدي الحركة والقوة العضلية وذلك لصالح القياس البعدي وقد يعزي هذا التقدم الذي طرأ نتيجة لتعرضها لبرنامج التدريبات البدنية بالإضافة لتعرضها للتدريب بجهاز سير الجري والعجلة الثابتة.

وتتفق كل هذه النتائج التي تم التوصل إليها إلى ما أشارت إليه هذه الدراسة: تمرين تقوية نشاط العضلة عند مريض السكتة الدماغية: التأثيرات علي بسط الركبة، النشاط العضلي الكهربي، ووظيفة الحركة لقد تمت دراسة استرخاءات الركبة الإرادية عند مرضي السكتة الدماغية. وتم تقييم التأثيرات من خلال الاختبارات التالية قبل وبعد فترة التدريب. لقد سجلت ردود أفعال القوة الإرادية بالنسبة لحركات الركبة المركزية واللامركزية في عضلات الركبة القابضة والباسطة معا وقد زاد توقف العضلات المضاد بعد التدريب المركزي (٠,٠٥ > أ)، ولكن ليس بعد التدريب اللامركزي. كانت الإشارة إلى توزيع متناسق لوزن الجسم علي القدمين في القيام من وضع الجلوس بعد التدريب اللامركزي لكن ليس بعد التدريب المركزي ولم تكن التغييرات في تنويعات المشي مختلفة بطريقة بارزة بين المجموعتين وهكذا فقد كان للتمرين اللامركزي لعضلة الركبة الباسطة مميزات إلى حد ما بالمقارنة مع التمرين المركزي عند مرضي السكتة الدماغية. (٣٢)

٤ – مناقشة النتائج المرتبطة بمستوي مدي الحركة والقوة العضلية للمجموعة التجريبية الثانية مجموعة العلاج الكهربائي (التيار الفارادي) علي الرجل.

يتضح من دراسة جدول (٢١) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية في ثني مفصل الفخذ في مستوي مدي الحركة والقوة العضلية وذلك لصالح القياس البعدي، وقد يعزي هذا التقدم الذي طرأ علي المجموعة التجريبية الثانية نتيجة لتعرضها للعلاج بالكهرباء (التيار الفارادي) بالإضافة لتعرضها للتدريب بجهاز سير الجري والعجلة الثابتة.

كما يتضح من جدول (٢٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية في ثني مفصل الركبة في مستوي مدي الحركة والقوة العضلية وذلك لصالح القياس البعدي، وقد يعزي هذا التقدم الذي طرأ علي المجموعة التجريبية الثانية نتيجة لتعرضها للعلاج بالكهرباء (التيار الفارادي) بالإضافة لتعرضها للتدريب بجهاز سير الجري والعجلة الثابتة.

وكذلك يشير جدول (٢٩) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية في ثني مفصل القدم في مستوي مدي الحركة والقوة العضلية وذلك لصالح القياس البعدي وقد يعزي هذا التقدم الذي طرأ علي المجموعة التجريبية الثانية نتيجة لتعرضها للعلاج بالكهرباء (التيار الفارادي) بالإضافة لتعرضها للتدريب بجهاز سير الجري والعجلة الثابتة.

وتتفق هذه النتائج مع دراسة قام بها (ماك) (٣٨) عن تأثير التمرينات الهوائية باستخدام سير الجرى (مدوس) تقلل من استهلاك الطاقة ومتطلبات الوعائية القلبية لمشية مريض الشلل النصفى عند مرضى السكتة الدماغية المزمنة تقرير تمهيدى المعدلات المرتفعة فى استهلاك الطاقة وتهدف هذه الدراسة إلى أثر سير المشى فى إنفاق الطاقة فى مشية مريض الشلل النصفى فى الاعتلال الوظيفى بعد السكتة الدماغية، وخاصة فى المرضى كبار السن، لقد تم إدارج ٩ مرضى كبار فى السن مصابين بالسكتة الدماغية مع مشية مخذولة (مشلولة) مزمنة فى برنامج لمدة ٦ شهور مع تكثيف قليل للتمرينات الهوائية باستخدام مدوس ذى درجات، لقد نتج تمرين تحمل لمدوس بكثافة قليلة لمدة ٦ شهور عند تقليل بديل فى إنفاق الطاقة والمتطلبات الوعائية القلبية للمشى عند المرضى كبار السن والمصابين بشلل نصفى مزمن ويوحى هذا بأن التمرين الهوائى يمكن أن يحسن الحركة الوظيفية وملائمة الوعائية القلبية فى هذا النوع من المرض.

# الفصل الخامس
# الاستنتاجات والتوصيات

أولا : الاستنتاجات

ثانيا : التوصيات

# الفصل الخامس
# الاستنتاجات والتوصيات

## أولاً: الاستنتاجات:

في ضوء أهداف وفروض البحث وفي حدود عينة البحث وخصائصها واستنادا علي النتائج التي توصلت إليها الباحثة يمكن استخلاص ما يلي:-

١ – إن التدريبات البدنية ذو فاعلية في تحسين مدي الحركة لكل من مفصل الكتف
والمرفق والرسغ ومفصل الفخذ والركبة والقدم وأيضا زيادة في القوة العضلية.

٢ – إن استخدام التيار الفارادي (العلاج الكهربائي) ذو فاعلية علي تحسين مدي الحركة والقوة العضلية.

٣ – وتبين من النتائج إن التدريبات البدنية أفضل في التأثير علي مدي الحركة والقوة العضلية عن تأثير التيار الفارادي (العلاج الكهربائي).

٤ – وفي كلتا الحالتين كانت هناك زيادة في القوة العضلية ومدي الحركة والوظائف التي يؤديها الشخص المصاب.

## ثانياً: التوصيات

١ – توصي الباحثة باستخدام التدريبات البدنية كوسيلة لزيادة القوة العضلية ومدي الحركة أفضل من التيار الفارادي (العلاج الكهربائي).

٢ – استخدام سير الجري يحسن التوافق العضلي العصبي للمريض في المشي.

٣ – استخدام العجلة الثابتة يمنع الحركة الدائرية لمفصل الفخذ أثناء المشي.

٤ – التيار الفارادي (العلاج الكهربائي) له تأثير علي ارتخاء العضلات ذات النغمة العضلية العالية والتي تمنع الحركة في مفصل الكتف ومفصل المرفق.

# المراجع

أولاً: المراجع العربية

ثانياً: المراجع الأجنبية

# المراجـــع

## أولاً: المراجع العربية


١- أسامة رياض: الطب الرياضى وإصابات الملاعب، دار الفكر العربـــى، ١٤١٩هـ ١٩٩٨م.

٢- ـــــــــــ: العلاج الطبيعى وتأهيل الرياضيين، دار الفكر العربـــى، ١٤٢٠هـ ١٩٩٩م.

٣- أسامة رياض، إمام حسن النجمى: الطب الرياضى والعلاج الطبيعـــى، مركز الكتاب للنشر، ١٩٩٩م

٤- أشرف إسماعيل عبد الغنى: تأثير التنبيه الكهربائى والتمرينات البدنيـــة على المتغيرات البيولوجية للعضلة خلال مرحلة التأهيل بعد الإصابة، رسالة ماجستير، ١٩٩٩م.

٥- السيد عبد المقصود: نظريات التدريب الرياضى وفســيولوجيا القـــوة، مركز الكتاب للنشر، ١٤١٧هـ ١٩٩٧م.

٦- آلان أ. نورس: جسم الإنسان، مكتبة لايف العلمية، هيئة تـــايم-لايـــف الدولية، ١٩٦٨

٧- إيمان عبد الله محمد الأعصر: تأثير برنامج مقترح للتدريب العقلى على النشاط الكهربى للمخ ومستوى الأداء على حصـــان القفـــز، دكتوراه، ١٤٢١هـ ٢٠٠٠م

٨- باسم محمد سليمان: تأثير استخدام التنبيهات العصبية العضـــلية الذاتيـــة على الأطراف العلوية فى حالات الشلل النصفى للبـــالغين، رسالة دكتوراه.

٩- بهاء الدين سلامة: صحة الغذاء ووظائف الأعضاء، دار الفكر العربى، القاهرة، ١٤٢٠هـ ٢٠٠٠م.

١٠- ـــــــــــ: فسيولوجيا الرياضة والأداء البدنى "لاكتات الدم"، دار الفكر العربى، ١٤٢١هـ ٢٠٠٠م

١١- عبد اللطيف موسى عثمان: مخـــك وأعصـــابك، إنترناشـــيونال بيرس، القاهرة، ١٩٨٦.

١٢- عصام بدوى: الرياضة دواء لكل داء، دار الفكر العربى، القاهرة، ١٤١٨هـ ١٩٩٨م.

١٣- عفاف عبد المنعم درويش، محمد جابر بريقع: الحركة وكبار السن دعوة للمشاركة البدنية-النفسية-العقلية- الاجتماعية، منشأة المعارف بالاسكندرية، ٢٠٠٠م.

١٤- على عسكر: ضغوط الحياة وأساليب موجهتها (الصحة النفسية والبدنية فى عصر التوتر والقلق)، دار الكتاب الحديث.

١٥- لندال دافيدون، ترجمة سيد الطواب وآخرون: مدخل علم النفس، الدار الدولية للنشر والتوزيع، القاهرة، ١٩٩٢م، ط ٣.

١٦- محمد العربى شمعون: التدريب العقلى فى المجال الرياضى، دار الفكر العربى، القاهرة، ١٩٩٦م.

١٧- ـــــــــــــــ: علم النفس الرياضى وقياس النفس، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ١٩٩٩.

١٨- محمد حسن علاوى، أبو العلا أحمد عبد الفتاح: فسيولوجيا التدريب الرياضى، دار الفكر العربى، ١٤٢٠هـ ٢٠٠٠م.

١٩- هدى عبد العظيم: دراسة مقارنة على التأثيرات المختلفة للتمرينات العلاجية والعلاج الكهربائى على مفصل الكتف من سن الولادة إلى سن ستة شهور من حياة الطفل المصاب بالشلل فى الطرف العلوى نتيجة إصابة العصب الخامس والسادس فى الشبكة العضدية، رسالة ماجستير، ١٩٧٧م.

٢٠- هند فاروق عبد الله: استخدام التنبيه الكهربائى فى تنمية القدرة العضلية وتأثيرها على رفع مستوى الإرسال فى الكرة الطائرة، ماجستير، ١٤٢٢ هـ ٢٠٠١م.

**ثانيا: المراجع الأجنبية:**

21-Abd El-Monem Ebad: Human Body Knowledge book, 110, 1994.

22-Bobath B.: Adult Hemiplgia Evaluation and treatment. 58-62,

23-Brach, J.S, Vanswearingen. J.M: Physical therapy for facial paralysis, tailcved treatment Appaoarch, physical therapy, 1999, 79: 397-404.

24-Burridge, J H, McLellan, D.L: Relation between abnormal patterns of muscle activation and response to common Peroneal nerve stimalation in Hemiplegia, J. neuro-neurosung, Psychiatry, 2000, 69(3): 353-361.

25-Carolyn Kisner, Lynn Allencolby: Therapentic Exercise Fonndation and techniques, F.A. Davis company, Philadelphia, 320-462, 1996.

26-Chae, J; Yu-D: A Critical Review of Neuromuscular Electrical stimulation for treatment of motor dysfunction in hemiplegia, Assist-Technol., 2000; 12(1): 33-49.

27-De-Seze, et al: Rehabilitation of postural disturbances of hemiplegic patients by using trunk control retraining during exploratory exercises, Arch-Phys-Med-Rehabil, 82(6): 793-800, 2001.

28-Dickstein, R., et al: Repetitive practice of single joint movement for enhancing elbow function in hemiparetie pations, percept-Mot-Skills, 85(3 pt.1): 77-85, 1997.

29- Dickstein, R., et al: Activation of selected trunk muscles during syameltrie fumctional activities in poststroke hemipasetic and hemiplagia patients, J-Neural-Neurosrg-psychiatry, 66(2): 218-21, 1999.

30- Dromerick, A W., et al: Does the application of Constraint-Induced-Movement therapy during acute rehabilitation reduced arm impairment after ischemic stroke? Stroke, 31(12): 2984-8, 2000.

31- Engardt, et al: Dynamic muscles strength training in stroke patents: Effects on knee extension torque, electromyographic activity, and motor function, Arch-Phys-Med- Rehabil, 76(5): 419-25, 1995.

32- Fetters L, Kluzik J: The effects of Nurodevelopmental treatment versus Practice on the reaching of children with spastic cerebral palsy, phys ther, 1996; 76: 346-358.

33- Gary Adudley: Use of electrical stimulation in strength and power training strength and power sport, 331,1995.

34- Hesse S, et al: Treadmill training with partial body weight support compared with physiotherapy in nonombulatory hlmiparetic patients, stroke, 1954, 26(6): 976-81.

35- Hilary Wadsxorth, A.P.P. Chammugan: Electrophysical Agents in physiothropy, 205, 206, 211-226, 1988.

36-Janes Bevan, A pictorial: Hand book of anatomy and physiology Human Kinetics, USA, 1997.

37-Lum, P-S, et al: Quantification of force abnormalities during passive and active-Assisted upper-Limp Reaching movements in post – stroke hemiparesis, IEEE-Trans-Biomed-Eng, 1999, 46(6): 652-62

38-Macko, et al: Treadmill aeropic exercise training produce the energy expenditure and cardiovascular demands of hemiparetic gait in chronic stroke patients. A preliminary report, stroke, 1997. 28(2): 326-30

39-Magnusson, M, et al: Sensory stimulation promotes normalization of postural control after stroke, stroke, 1994 Jun; 25(6): 1176-80

40-Nezu, et al: Functional recovery in hemiplegic cerebral palsy ipsilateral electromyographic responses to focal transcranial magnetic stimulation Brain-Dev, 1999; 21(3): 162-5

41-Sasaki, et al: Transient improvement in motor function and hemineglect by vestibular stimulation in apatient with right middle cerebral ertery embolism, No. –To-shinkei, 2000; 52(1): 49-52.

42-Simmons, R-W, et al: Balance retraining in a hemipartic patient using center of gravity biofeedback a single-case study, percep Mot-Skills, 1998; 87(2): 603-90.

43- Susan B.O Sullivan, et al: Physical Rehabilitation assessment and treatment, F. S Davis Company, Philadelphia, 327, 360, 1994.

44- Taylor K, et al: Effect of high voltage pulsed current and alternating current on macromolecular leakage in hamster cheek pouch microcirculation, Phys ther, 1997; 77: 1729-1740.

45- Walter F. Boron & Emile L. Bonlpaeb: Medical Physiology, Saunders, 251-252, 2003.

46- Wang, Ray, et al: Effects of functional electric stimulation on upper limb motor function and shoulder range of motion in hemiplegic patients, AM-J-Phys-Med-Rehapil, 2002; 81(4): 283-90.

# قائمة الملحقات

**ملحق (١)**

**البرنامج المقترح للتدريبات البدنية**

**أ) تدريبات الطرف العلوى**

**ب) تدريبات الطرف السفلى**

**ملحق (٢)**

النقاط الحركية فى عضلات الطرفين العلوى والسفلى

**ملحق (٣)**

نماذج لبعض التمارين التى تؤثر على القوة العضلية

# ملحق (١)

**ملحق (١):**

# البرنامج المقترح للتدريبات البدنية

أ) تمرينات الطرف العلوي:

١ – الكف والرسغ:

أ – من وضع ضم الأصابع في شكل قبضة فتح اليد مع فرد الأصابع وإعطاء مقاومة مناسبة لحركة الأصابع.

ب – من وضع اليد والراحة لأسفل رفع الكف لأعلي (حركة فرد الرسغ) مع التثبيت فوق الرسغ وإعطاء مقاومة مناسبة باليد للحركة.

جـ – تمرينات الحركات لأصابع اليد عن طريق إبعادها عن بعضها وضمها وكذلك ضمها في شكل قمع (ضم جميع الأصابع) كحركة التقاط الأشياء وحركة التسبيح وضم الإبهام مع السبابة وحركة الإبهام نحو جميع الأصابع وحركة مسك الكرة.

٢ – تمرينات المرفق:

أ – مع التثبيت فوق الكوع وأسفل العضد تمرين حركة فرد المرفق أولا ثم حركة ثني المرفق المقاومة تكون فوق المعصم.

ب – من وضع الرقود والذراع بجانب الجسم يقوم المريض بثني المرفق (لمس الأصابع الكتف) وفرده ثانية.

جـ – من وضع التمرين السابق مع إعطاء مقاومة علي حسب قدرة المريض.

٣ – تمرينات الكتف :

أ – من وضع الرقود، والذراع جانب الجسم يقوم المريض بثني الساعد إلى أن يصل إلى زاوية قائمة ٩٠ درجة ثم بعد ذلك يقوم بتمرين إبعاد الذراع والتقريب حر ثم بعد ذلك بمقاومة متدرجة.

ب – من الوضع السابق، يقوم المريض بدوران الذراع بمساعدة المعالج مع عقارب الساعة ثم بعد ذلك يعكس الاتجاه.

جـ – من نفس الوضع السابق رفع الذراع إلى أعلي الرأس مفرود ثم الرجوع للوضع الابتدائي مرة أخري.

د – عمل تمرينات ال بي أن أف قدر المستطاع مع تكملة المدى سلبيا أيضا.

٤ – تمرينات الجذع :

أ – من وضع الرقود علي الظهر وثني الركبتين – رفع الرأس والكتفين مع مـد اليدين وذلك لتمرين عضلات البطن.

ب – من الوضع السابق رفع الأليتين عن الأرض لأعلي وذلك لتمرين عضلات الظهر وعضلات الأليتين.

**ب) تمرينات الطرف السفلي**

١ – القدم:

أ – من وضع الرقود علي الظهر يقوم المريض بتحريك مفصل القـدم للأمـام وللخلف والدوران للداخل وللخارج بدون مقاومة ثم بعد ذلك إعطاء مقاومة.

ب – من وضع الوقوف رفع الكعب لأعلي والوقوف علي مشط القدم .

جـ – من وضع الوقوف علي الكعب رفع مشط القدم لأعلي مع مراعاة مساندة المريض حتي لا يفقد اتزانه .

٢ – الركبة:

أ – من وضع الجلوس علي حافة السرير فرد الركبة لأعلي و ثنيها مع اعطاء المقاومة المناسبة.

ب – من وضع الاقعاء أمام سلم الحائط الوصول الي وضع الوقوف (اسـتخدام وزن الجسم).

جـ – من وضع الرقود علي البطن ثني الركبة لأعلي مـع إعطـاء مقاومـة مناسبة.

٣ – الفخذ:

أ- من وضع الرقود علي الظهر ترفع الرجل لأعلي ثم ترجع للوضع الابتـدائى يؤدي هذا التمرين بدون مقاومة ثم بعد ذلك بمقاومة.

ب – من وضع الرقود علي الظهر سحب الرجل لأعلي نحو الـبطن والصـدر (ثني الفخذ) ثم فردها مرة أخري لتمرين جميع عضلات فرد الرجل مع إعطـاء مقاومة مناسبة والقدم منثنية عن الركبة لتقليل التحميل علي عضـلات الظهـر وفقراته.

جـ – من وضع الرقود علي الظهر ضم الطرف المصاب نحو السليم وإبعادهـا عنه قدر المستطاع.

د – من وضع الرقود والرجلين مفرودتين تقـوم الرجـل اليسـرى (الرجـل المصابة) بعمل دوائر في الاتجاهين للداخل وللخارج.

هـ- من نفس الوضع السابق رفع الرجل لأعلي نحو الصدر لتمرين ثني الفخذ أيضا.

و - من وضع الجلوس تحريك القدم لأعلي نحو الركبة الأخرى وفي اتجاه العكس لتمرين عضلات لف الفخذ للخارج وللداخل.

- وضع المريض علي يديه وركبتيه (وضع القطة) مع بقاء المرفق مفرودا يتحرك المريض بالجذع للأمام والخلف ومع ثبات الكف في مكانه وعدم تحركه وذلك لتقوية عضلات الكتف والفخذ.
- من وضع الوقوف بجانب سلم الحائط :وإمساك المريض في إحدى الدرجات نجعل المريض يقوم بالنزول إلى أسفل إلى وضع القرفصاء قدر المستطاع مع بقاءه ممسكا بالدرجة ثم وقوفه مرة أخري ولذلك لتمرين عضلات الرجل وخاصة العضلة الرباعية وعضلات ثني الفخذ وفرده.
- أثناء الوقوف يقوم المريض بثني الفخذ ورفع القدم علي إحدى الدرجات وأبعاد الرجل عن الأخرى وتقريبها مرة أخري ثم تحريكها في دوائر.

تمرينات التوازن: من وضع الوقوف واتخاذ الاحتياط ضد وقوع المريض دفعة نحو اليمين واليسار وللأمام وللخلف.

تمرينات P. N.F:

الطرف العلوي:

الشكل الأول، من وضع الذراع في فرد الكتف (الوضع العادي) والالتفاف للداخل مع وضع الرسغ ملفوفا للداخل وثني الرسغ والأصابع. يضع المعالج يده فوق الأصابع والرسغ والأخرى فوق العضد تحت الكتف يقوم المريض بلف يده للخارج حتى تكون راحة اليد لأعلي ثم يقوم بفرد الأصابع والرسغ وتحريك الكتف لأعلي ولخارج بتعطي المقاومة عند الكتف أو الرسغ حسب العضلات المراد تقويتها. ثم أعاده الذراع للوضع الأول بنفس الخطوات، لف الذراع للداخل ثم ضم الأصابع وثني الرسغ ثم بعد ذلك حركة الكتف عكس الحركة الأولي تعطي المقاومة عند الكتف من الداخل.

الشكل الثاني: الكتف في وضع الثني والضم نحو الجسم والرسغ مغلق والراحة لأعلي والأصابع مضمومة والمرفق ملفوف للخارج. مع وضع يد المعالج أحدهما فوق الرسغ واليد الأخرى في الناحية الخارجية للكتف.

يقوم المريض بلف المرفق لأسفل أولا ثم يقوم بفرد الأصابع والرسغ ثم تحريك الذراع نحو الخارج ولأسفل بعيدا عن الجسم، فرد الكتف للوراء.

في نهاية الوضع الأول يعكس المريض الحركة بداية من لف المرفق للخارج ثم الأصابع والرسغ وبعد ذلك حركة الكتف.

الطرف السفلي

الشكل الأول:

الرجل مستقيمة الفخذ مفرود وفي الدوران الداخلي والرجل مضمومة نحو الأخرى مثبتة لأسفل وللداخل. اليد توضع في ظهر القدم وللخارج والأخرى في الناحية الخارجية لفخذ.

يقوم المريض بلف الفخذ للخارج وتحريك القدم لأعلي وللخارج ثم تحريك الفخذ لأعلي وللخارج ثم عكس هذا الوضع بدأ من لف الرجل لداخل مرة أخري والقدم لأسفل وللداخل ثم إنزال الرجل للوضع الأول.

الشكل الثاني:

الرجل في الدوران الداخلي ومفرودة وبعيدة عن الأخرى والقدم منثنية لأسفل وللداخل وضع اليد علي ظهر القدم نحو الداخل وفي الجهة الداخلية للفخذ.

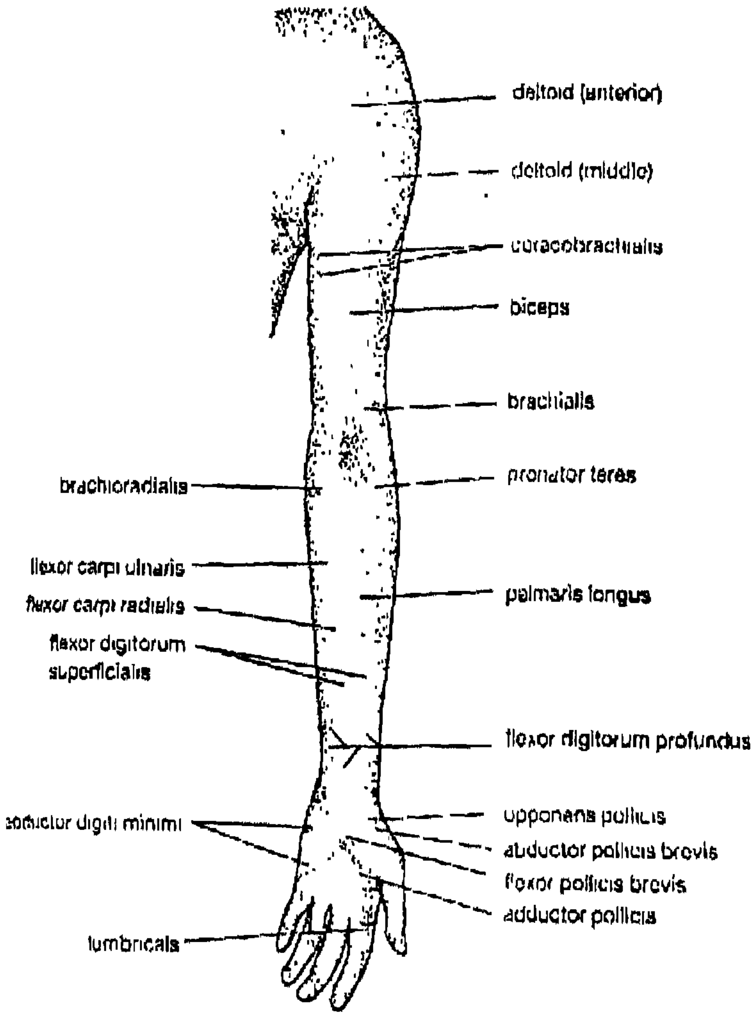
يقوم المريض بلف الرجل للخارج ورفع القدم لأعلي وللخارج ثم تحريك الفخذ لأعلي وللداخل. ثم يعكس الوضع مرة أخري بداية من لف الرجل للداخل وعودة القدم والنزول مرة أخري.

ملحوظة:

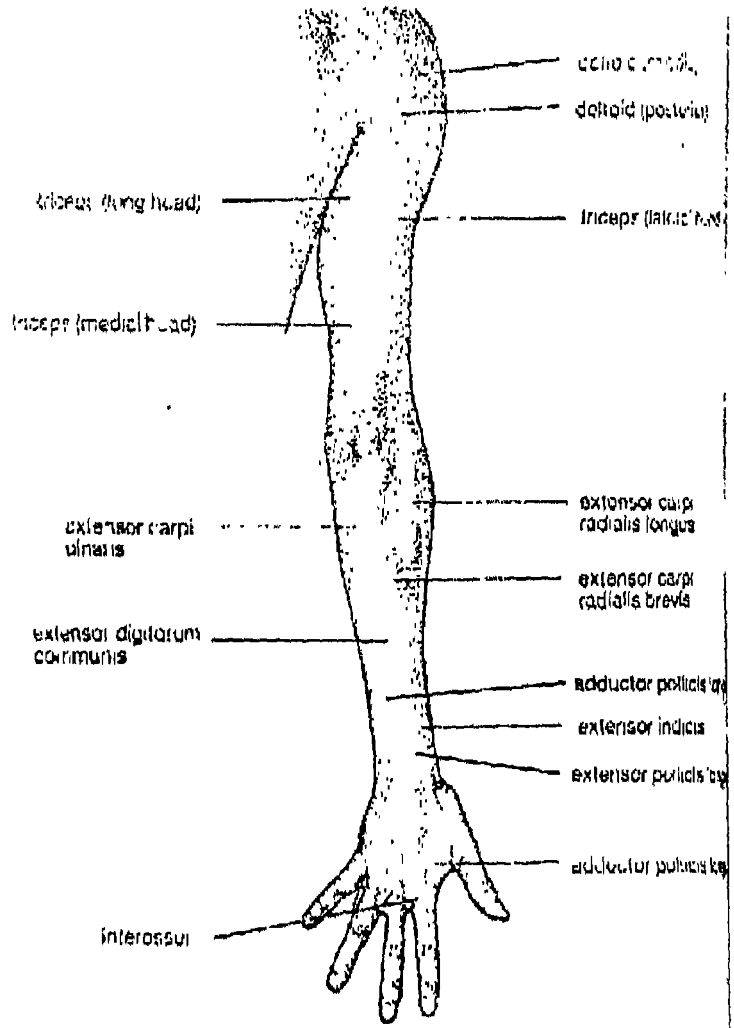
المرضي لم يكونوا يستطيعون أن يقوموا بهذه التمرينات في البداية لاحتياجه لقوة في العضلات وتنسيق فكانوا يقوموا بعملة حرا وغير مكتمل من ناحية الشكل ثم بعد شهرين من العلاج قاموا بأدائه.

# ملحق (٢)

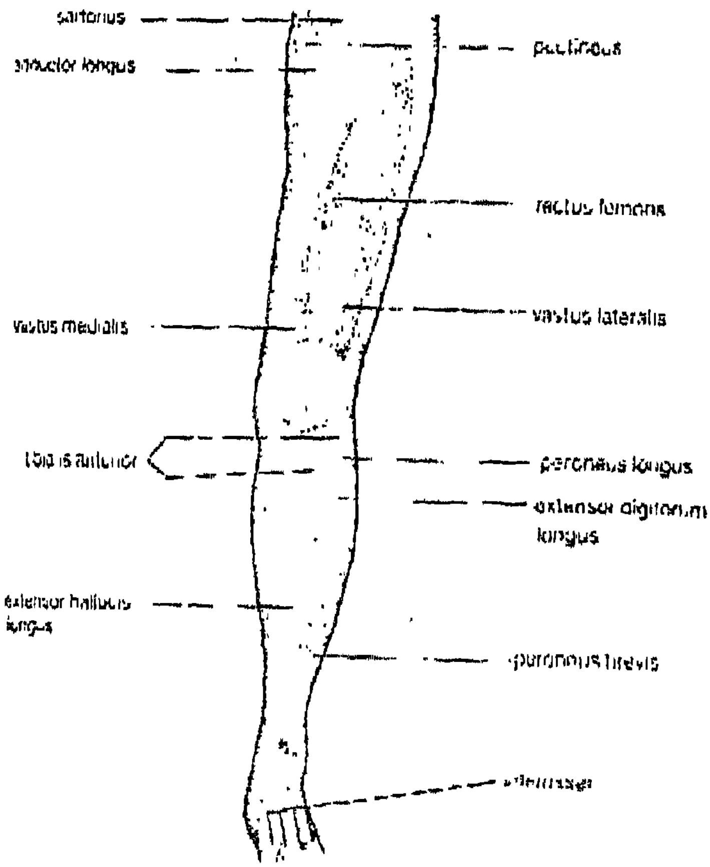
## ملحق (٢):
## النقاط الحركية فى عضلات الطرفين العلوى والسفلى



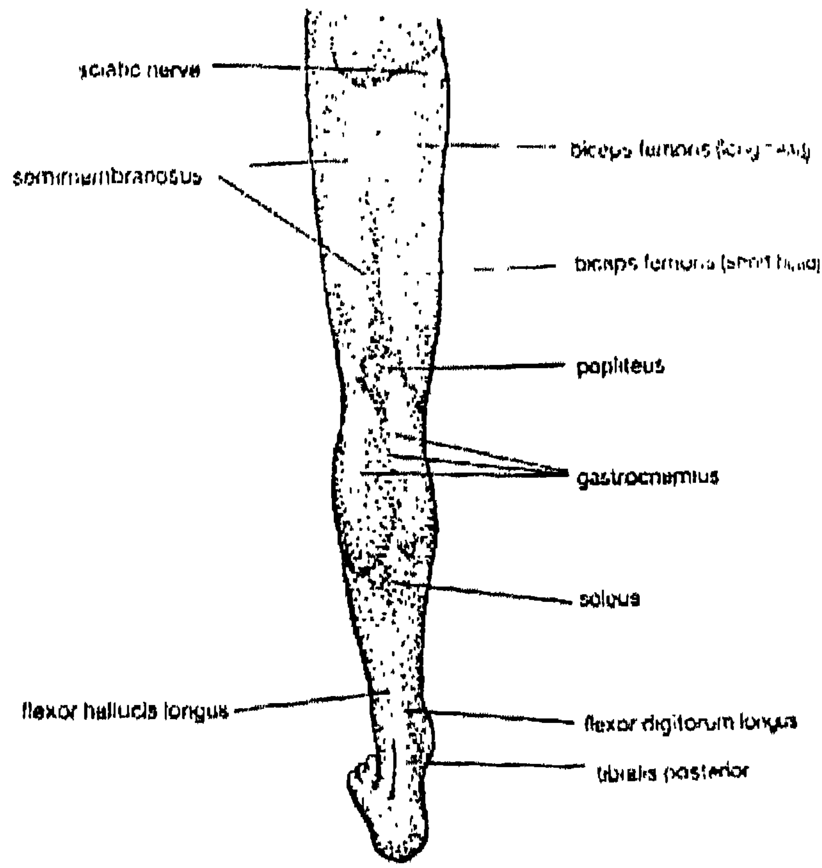

*Motor points on the flexor aspects of the arm*




*Motor points on the extensor aspect of the arm*




Motor points on the anterior aspect of the leg




*Motor points on the posterior aspect of the leg*

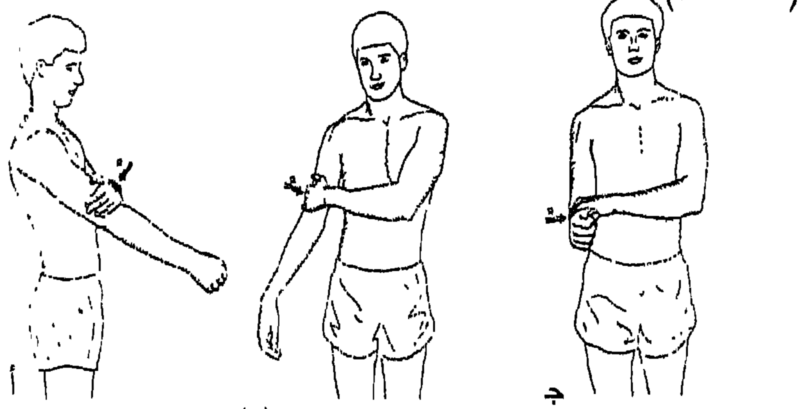
(٣٥: ٢٢١-٢٢٤)

# ملحق (٣)

## نماذج لبعض التمارين التي تؤثر علي القوة العضلية:

١ - من أجل تقدم التمارين متساوية القياس (متقايسة):

إن التمارين المتقايسة وتمارين الزاوية - المتعددة متقدمة في مقاومة الزاوية المتعددة لتقوية العضلات بامتدادات مختلفة ولتقوية ردود أفعال العضلات المستقرة في الأوضاع المتنوعة (أنظر أشكال ١، ٢) فلو حدث أي ألم بسبب ضغط المفصل، ضع لفة منشفة صغيرة تحت الإبط من أجل الهاء المفصل أو استخدام مقاومة يدوية وطبق الهاء خفيفا للمفصل حينما يكون هناك مقاومة. (٢٥: ٣٢٠)

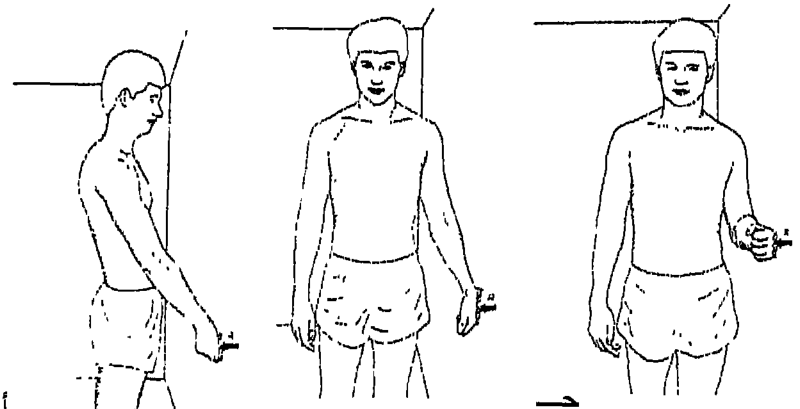


أ ب جـ

شكل (١)

استخدام مقاومة الشخص لنفسه لعمل تمرين للإنقباض العضلى الثابت

- أ ثنى مفصل الكتف - ب إبعاد الذراع - جـ لف الذراع



أ ب جـ

شكل (٢)

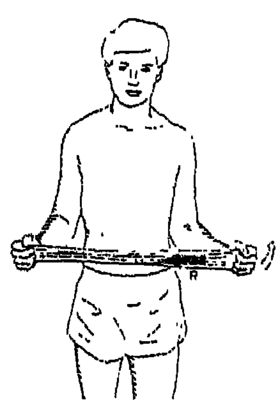
استخدام حائط لعمل مقاومة لتمرين الانقباض العضلى الثابت

- أ ثنى مفصل الكتف - ب إبعاد الذراع - جـ لف الذراع

**٢ – من أجل عزل وتدريب وعي رد فعل العضلة وتقوية العظم الكتفي الرئيسي وحركات الكتف:**

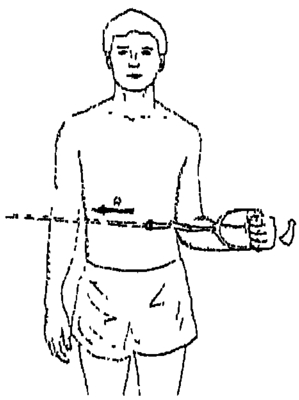
أ – الدوران الخارجي: يمكن أن يوضع الذراع إلى جانب المريض أوفي أوضاع متنوعة للإبعاد عن المركز الأصلي، أو القبض. يتم ثني المرفق وتطبق القـــوة المقاومة علي اليد بزاوية قائمة للساعد. تأكد من أن المريض يدير العضد وأنه لا يبسط المرفق.

١ – وضع المريض، جالسا أو واقفا باستخدام مقاومة مطاطة أو بكرة جداريـــه أمام الجسم عند مستوي المرفق. يمسك المريض المادة المطاطة أو مقبض البكرة ويدير ذراعه إلى الخارج. (أشكال ٣،٤). (٢٥: ٣٢٠)



شكل (٣)

مقاومة حركة دوران الكتف للخارج للخارج باستخدام مادة مطاطة

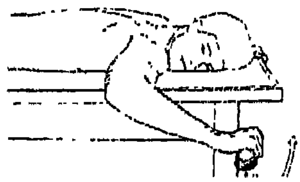


شكل (٤)

مقاومة حركة دوران الكتف باستخدام بكرة فى الحائط

٢ – وضع المريض: وضع الجانب علي وضع طبيعي مـــع انتصـــاب الكتـــف واستراحة اليد علي جانب الصدر. وباستخدام وزن ملئ اليد، وزن مثل الأغلال، أو مقاومة مطاطة، يدير المريض الوزن خلال المدى المرغوب للحركة.

٣ – وضع المريض: منبطح علي طاولة العلاج، واستراحة الذراع العلوي علي الطاولة مع وجود الكتف عند ٩٠ درجة، لو أمكن ثم انبساط المرفق مع الســـاعد فوق حافة الطاولة. ارفع الوزن قدر الإمكان مع أداره (تدوير) الكتف، ولا تبسط المرفق مع كون خط عمل القوة إلى الخارج نحو الجانب فى مســـتوى مفصـــل المرفق ويشد المريض عبر الجزء الأمامى من الجذع فى اتجاه اللـــف للـــداخل (شكل ٥) (٢٥: ٣٢٠، ٣٢١)



شكل (٥)

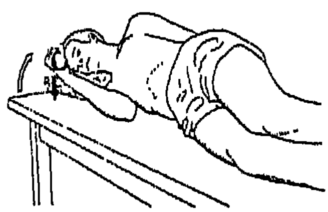
مقاومة حركة دوران الكتف للخارج باستخدام وزن ممسوك باليد

٤ - وضع المريض : جالسا مع انبساط المرفق عند ٩٠ درجة ومتكأ علي طاولة العلاج وبذلك يكون الكتف في وضع الراحة. يرفع المريض الثقل (الوزن) من الطاولة بتدوير الكتف.

(ب) التدوير الداخلي: يوضع الذراع بجانب المريض أوفي وضع من أوضاع القبض المتنوعة، أو الإبعاد عن المركز الأصلي.

يتم ثني المرفق وتطبق القوة المقاومة خلال اليد:

١ - يكون المريض موضوعا بجانب علي الجانب المصاب مع امتداد الذراع في حالة قبض جزئي. يرفع المريض الثقل نحو الداخل مع الدوران الداخلي (شكل ٦). (٢٥، ٣٢٠)



شكل (٦)

مقاومة حركة دوران الكتف للداخل باستخدام ثقل محمول باليد. ومقاومة الدوران للخارج بوضع الثقل بيد المريض العليا

٢ - يجلس المريض أو يقف باستخدام المادة المطاطة أو باستخدام البكرة (٢٥: ٣٢٢).

- لزيادة الرسوخ والتحكم في العضلات الواقعة قرب محور الجسد:-

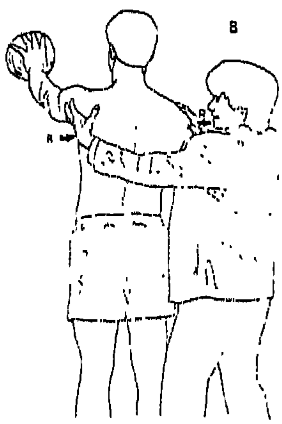
أ - الأحمال الزائدة أثناء تمارين السلسلة المغلقة:

١ - يقف المريض ويريح يديه علي جدار أو علي طاولة العلاج أو علي الأرض. يضاف حمل التمرين مع ضغط المعالج (الطبيب) أو بمقاومة الحركة حينما يتأرجح المريض في اتجاهات متنوعة (شكل ٧).



شكل (٧)
تمارين تثبيت عظمة اللوح ومفصل الكتف فى سلسلة مغلقة بالاستناد الثنائى فى وضع أقل تحمهل للوزن بحيث تكون اليهدين على الحائط

٢ – التقدم عن طريق جعل المريض يرفع ذراعية بالتبادل؛ ويتطلب هذا رسوخا إضافيا من الطرف الماسك لثقل الجسد. ثم يتم زيادة التحدي عن طريق جعل المريض يرفع ثقلا بواسطة الذراع الحر (الذي لا يتحمل ثقل الوزن).
٣ – يبدأ التحمل عن طريق تقدم مدى الوقت لكل مستوى للمقاومة قبل تقدم التدريبات مع إظهار المريض ثباتاً وتحمل جيدين نتقدم إلى وضع المريض على يديه وركبتيه وضع الأربع.
٤– اقتراحات لتحديات إضافية تشمل وضع كرة أو لوح هزاز تحت أيدى المريض وذلك لتنمية ردود الأفعال الاتزانية على الأسطح الغير ثابتة (٢٥: ٣٢٥).



شكل (٨)

تمارين تثبيت عظمة اللوح ومفصل الكتف فى سلسلة مغلقة باستخدام الاستناد بيد واحدة على سطح أقل ثباتاً مثل الكرة. يعطى المعالج المقاومة ويثبت المريض ضد المقاومة أو يعطى المعالج مقاومة بينما يتحرك المريض من جانب إلى آخر

- تمارين لتقوية العضلة وانعدام توازن المرونة:-

بالإضافة إلى التمارين السابقة فان اختلال التوازن في طول وقوة العضلات التي تخترق المرفق والساعد يمكن أن ينتج عن تنوع في أسباب ذلك، مثل وجود ضرر بالعصب أو كون هذا الأمر تابع لجراحة، رض، عدم استعمال، أو عدم تحريك تلك العضلات. إن اختيار التمارين الملائمة التالية للتقييم البيوميكانيكي يمكن أن يتم عن طريق التمارين التالية بالنسبة للمرضى الذين يعانون من مشاكل في المرفق فان تمارين المفاصل فوق (الكتف) وتحت (المعصم واليد) يجب أن تدمج في البرنامج العلاجي لمنع التعقيدات والمساعدة في العلاج واستعادة الوظيفة الملائمة في المربع العلوي بأكمله. والتمارين الموصوفة في هذا القسم هي للاستخدام أثناء أطوار العلاج وإعادة التأهيل. (٢٥: ٣٤٧)

**١ - من أجل تنمية التوازن في طول وقوة عضلات الفخذ:**

(أ) أبدأ بتقوية العضلة المصابة (أو العضلة المتعلقة بالكيس المصلي الملتهب) مع تكثيف قليل للمقاومة المتأثرة خلال المدى.

(ب) إطالة العضلة المصابة يبدأ بتقنيات منع متقدمة وبسيطة. وحينما يسمح بذلك، فيمكن للمريض أن يتعلم تقنيات الإطالة الذاتية.

(جـ) إن العضلات التي لم تصب بطريقة مباشرة يجب إطالتها وتقويتها لو كانت مساهمة في تقوية اختلال التوازن. ويمكن ألا يكون للمريض قوة أو تناسقا جيدا للبدن والذي يمكن أن يساهم في فرط الاستعمال بسبب التكافئ في الفخذ (٢٥: ٤٠٣)

**٢ - من أجل تنمية وظيفة الرسوخ والسلسلة المغلقة:**

استخدم تمارين السلسلة - الكلية مثل ركوب الدراجة أو تحمل جزئي للثقل مع تبديل الأنشطة في القضبان المتساوية.

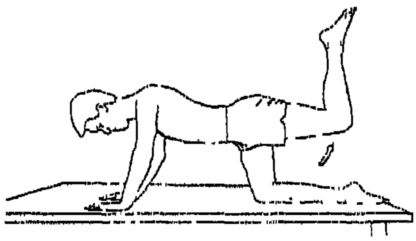
لاحظ التناسق بين حركات البدن الفخذ، الركبة، وحركات الكاحل ومرن فقط حتى نقطة (حالة) التعب والإعياء، بدل الحركات، أو أجعل هناك بعض الألام في اضعف أجزاء السلسلة.

- من أجل تنمية تحمل العضلة:

علم المريض القيام، بأمان، بكل تمرين من ١: ٣ دقائق قبل التقدم للمستوي التالي من الصعوبة (٢٥: ٤٠٣)

- من أجل تدريب وتقوية العضلة الباسطة للفخذ:

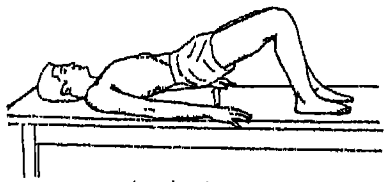
أ – وضع المريض: منبطح أو مستلقي علي ظهره. يتعلم المريض تمارين الجلوس الخاصة بالإلية (المقعدة) كي يزيد وعي العضلة القابضة.
ب – يقف المريض عند حافة طاولة العلاج، ثم يثني البدن علي الطاولة مع وجود الفخذين علي الحواف. يبسط المريض فخذيه بالتبادل.
يتم عمل هذا الأمر بثني الركبة بتمرين الإلية مع إراحة أوتار المقبض.
لو تشنجت أوتار المقبض بسبب قصور النشاط، يحاول حينئذ المريض أن يستخدمهم ويجب ممارسة استرخاء وبالنسبة لتلك الأوتار قبل التقدم مع هذا التمرين. تقدم بإضافة أثقال أو مقاومة مطاطية للفخذ البعيد.
جـ – وضع المريض: متكأ علي اليدين والركبتين في كل الأوضاع الأربعة. يبسط المريض فخذية بالتبادل، محتفظا بثني الركبة يجب أن يكون هنالك حذر في عدم محاولة البسط فوق المدى المتاح في الفخذ، لأن هذا يسبب ضغطا في المفصل الخاص بنقطة التقاء العجز (المقعدة) والحرقفية أو ضغطا في الفقرات القطنية. (شكل ٩).



شكل (٩)

تمرين تقوية منعزلة لعضلة الألية الكبيرة من وضع الجثو على أربع. تكون الركبة مثنية لمنع استخدام عضلة الفخذ الخلفية. يجب أن نأخذ فى الاعتبار عدم زيادة الحركة لكى يحدث ضغط على المنطقة العجزية القطنية أو مفاصل العمود الفقرى فى المنطقة القطنية

د – وضع المريض : وضع – الخطاف. تنفذ تمارين قياس المقاومة عن طريق جعل المريض يضغط علي الفقرات العليا والأقدام في الحصيرة ويرفع فخذية (شكل ١٠).
ويمكن تطبيق المقاومة اليدوية في اتجاه المقاومة الإلية أو الحوض الذي يمكن أن يطبق عن طريق شد حزام ذي وزن حول الحوض (٢٥: ٤١٠)



شكل (١٠)

تدريب وتقوية العضلات الفاردة لمفصل الفخذ باستخدام تمرين الكوبرى. ويمكن إضافة مقاومة على الحوض

- من أجل تمرين وتقوية الدوران الخارجي للفخذ:

أ – وضع المريض: منبطح، مع ثني الركبتين وجعلهما بعيدين عن بعضهما بحوالي ١٠ بوصات. يضغط المريض علي الكعبين معا، مسببا قبضا متقايسا (متساوي القياس) للدوران الخارجي.

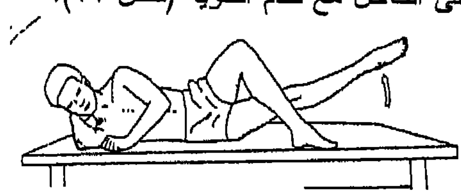
ب – وضع المريض: الوقوف، مع تساوي القدمين، بعيدين بحوالي ٤ بوصات. يثني المريض الركبتين بخفة، ثم يدير فخذية للخارج (كي تمتد الركبتين جانبيا)، مع الاحتفاظ بثبات القدمين علي الأرض. يحتفظ المريض بالدوران الخارجي مع مد الركبتين، ثم يريح الدوران بخفة حتى اتجاه الرضفة (العظم المتحرك في رأس الركبة) للأمام. وهذا النشاط مفيد ونافع حينما يكون للمريض دوران طبي وظيفي لعظم الفخذ.

جـ – وضع المريض، الجلوس، مع ثني الركبتين فوق حافة طاولة العلاج، مع وجود مادة مطاطة حول الكاحل وتكون قدم الطاولة في نفس الاتجاه. يحرك المريض القدم باتجاه الجانب المعاكس، يجذب عكس المقاومة، فيسبب دورانا خارجيا للفخذ.

- من أجل تدريب وتقوية العضلات المقربة نحو محور الفخذ:

أ – وضع المريض : الاتكاء – بجانب، مع انحياز الرجل السفلي عند مستوي البدن؛ وتكون الرجل العليا مثنية باتجاه القدم علي الأرض أو باتجاه الفخذ المستريح علي وسادة. يرفع المريض الرجل السفلي نحو الداخل إلى المحور المقرب للفخذ.

ويمكن إضافة أثقال إلى الكاحل مع تقدم التقوية (شكل ١١).



شكل (١١)

تدريب وتقوية عضلات الفخذ المقربة. تثبت الرجل العليا لثنى الفخذ ووضع القدم علي الأرض بينما تتحرك الرجل السفلى ضد الجاذبية

ب – وضع المريض : الاتكاء بجانب، مع انحياز كلا الرجلين إلى مستوي البدن يمسك المريض الرجل العليا نحو المحور المقرب للمركز ويبعد الرجل السفلى عن المركز حتى يتقابلان (٢٥: ٤١١)

جـ - تقنيات تنمية قوة ورسوخ (استقرار) والتحكم في تحمل الثقل (الوزن).

- إن التمارين المتعلقة بالسلسلة المغلقة مفيدة لتنشيط وتدريب الجهاز العضلي للأطراف السفلي كي تستجيب في نماذج وظيفية معينة. فكما أن العضلات الرباعية الرؤوس تنقبض بطريقة لا مركزية لتتحكم في انقباض الركبة أو تنقبض مركزيا كي تبسط الركبة، فان أوتار المابض تؤدي وظيفة لاستقرار عظم الساق الأكبر في مقابل القوة الناقلة للعضلات رباعية الرؤوس عند مفصل الركبة بالإضافة إلى مساعدتها في التحكم في بسط الركبة من الثقل. ويقدم هذا التداؤب تدعيما للأربطة الصليبية وعلاوة علي ذلك ولأن الفخذ ينبسط والكاحل ينقبض إلى مستوي باطن القدم حينما تنبسط الركبة (والعكس) خلال أنشطة السلسلة المغلقة، فان أوتار المابض ثنائية المفصل والأخمص أحادي المفصل تحتفظ بعلاقات تؤثر – لمدي طويل مفضل – خلال هذا الحدث عند كل من الفخذ والكاحل علي التوالي.

وفي برنامج أعاده التأهيل، فيمكن إدماج تمرين السلسلة – المغلقة في نظام التمرين إذا كان تحمل الثقل التام أو الجزئي آمنا. إن تمارين تقوية السلسلة المغلقة تولد قوة مشاركة ضئيلة علي أربطة الركبة، وخاصة التحول العظمي الأمامي، ثم تتم أنشطة تقوية العضلات رباعية الرؤوس للسلسلة المفتوحة. ولذلك يمكن أن يضاف مقاومة لأنشطة السلسلة المغلقة بسرعة أكثر بعد التعرض للأذى (الحادثة) أو بعد الجراحة ثم تضاف تمارين السلسلة المفتوحة بينما لا تزال تحمي تركيبات الشفاء مثل الرباط الصليبي الأمامى. علاجيا تساعد تمارين السلسلة المغلقة المريض علي تنمية قوة وتحمل ورسوخ (ثبات) الأطراف السفلي للنماذج الوظيفية، في الحال بعد الإصابة أو بعد الجراحة عما يفعله تمارين السلسلة المفتوحة أن التقدم في تمارين السلسلة المغلقة الموصوفة في (الفخذ). تستخدم بطريقة ملائمة في برامج أعاده تأهيل الركبة.

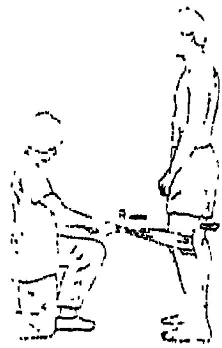
وإذا لم يسمح المريض بتحمل وزن تام، أبدأ تمارين علي القضبان المتوازية حتى تخفف حمل وزن الجسم. وأثناء طور العلاج التالي للإجراءات الجراحية أو عند وجود مشاكل وآلم في الركبة الأمامية، فيجب تجبير الركبة، أو

وضع شريط عليها، أو ربطها برباط عند بدء التمرين. تبدأ تمارين عند المستوي الذي يسمح به المريض حيث يكون هناك تحكما تاما وحيث لا يوجد استفحالا في الأعراض.

- التمارين التنشيطية للسلسلة المغلقة:

أ – بسط طرفي للركبة في السلسلة المغلقة أحادية الجانب.

وضع المريض: الوقوف باستخدام المقاومة المطاطة مثبتة حول الفخذ البعيد ومؤمنة ببنش ثابتة (شكل ١٢). يقوم المريض بأداء بسط طرفي للركبة بينما يتحمل ثقلا جزئيا أو كليا علي الطرف المصاب.



شكل (١٢)

تمارين السلسلة المغلقة للركبة فى جانب واحد

ب – جثوم صغير، تدريب قصير للقوس.

١ – أبدأ عن طريق جعل المريض يقف ويحني كلا الركبتين حتى ٣٠ إلي ٤٥ درجة، ثم يبسطها ويكون التقدم في هذا التمرين باستخدام مقاومة مطاطية توضع تحت كلا القدمين (شكل ١٣) أو عن طريق مسك أوزان (أثقال) في اليد يجب أن يحتفظ المريض بالبدن منتصبا ويركز علي الإحساس بانقباض العضلات رباعية الرؤوس ولا يجذب للخلف عزم الفخذ مع باسط الفخذ.



شكل (١٣)

مقاومة الإقعاء القليل. تمرين السلسة المغلقة فى مدى قصير. تعطى المقاومة لفرد الركبة باستخدام مادة مرنة خلال مدى حركى قصير من المهم استخدام العضلات الرباعية الفخذية وليس عضلات الفخذ الخلفية للتقوية السليمة

٢ – التقدم في الجثوم (الإقعاء) لمدي كبير لثني الركبة في طور إعادة التأهيل لو كان هذا ضروريا لوظيفة المريض.

(لاحظ):

يمكن أن يتم الجثوم بطريقتين: ولكل منهما تأثيرات إيجابية وسلبية فيجعل الركبتين تحرك للأمام لأصابع القدم حينما يهبط الفخذين يزيد من القوة القاصة لعظم الساق الأكبر كما أنه يجهد الرباط الصليبى الأمامى. وقد يكون هذا خطيرا لو أن المريض يقعي بينما يحمل وزنا ذا أهمية أو يكون هذا تاليا لجراحة الرباط الصليبى الأمامى. ولكن هذه طريقة عادية جدا، للاقعاء والاحتفاظ بالتوازن فوق قاعدة التدعيم. الجثوم، كالجلوس علي الكرسي، الذي تبقي فيه عظام الساق عمودية نسبيا يتطلب بسطا عظيما للبدن كي يحتفظ المريض بالتوازن كما أن هناك قبضا قويا للعضلات رباعية الرؤوس لتدعيم حمل الحوض التالي لمحور الركبة بزاوية حيث يكون الحمل الرضفي عظيماً. ولكن هذه الطريقة تقلل من الضغط علي الرباط الصليبى الأمامى. ويجب أن يتم اختيار الطريقة علي أساس أعراض المريض والحالة المرضية.

٣ – زيادة صعوبة التمرين عن طريق أداء جثوم صغير مقاوم أحادي الجانب (٢٥: ٤٦٢)

# ملخص البحث

أولا : ملخص البحث باللغة العربية

ثانيا : ملخص البحث باللغة الإنجليزية

# أولا : ملخص البحث باللغة العربية

جامعة حلوان
كلية التربية الرياضية للبنات بالقاهرة
قسم الألعاب

# تأثير التنبيه الكهربائي والتدريبات البدنية على المصابين بالشلل النصفي

بحث مقدم من

سيدة فاروق أحمد النمر خليفة
حاصلة على بكالوريوس تربية رياضية
المدير الإدارى للمركز الدولي للعلاج الطبيعي والتخسيس

ضمن متطلبات الحصول علي درجة الماجستير
في التربية الرياضية

إشراف

أ.د/ حنان أحمد رشدى عسكر
أستاذ بقسم الألعاب وعميدة كلية
التربية الرياضية للبنات
جامعة حلوان

أ.د/ سامي عبد الصمد ناصف على
أستاذ مساعد العلاج الطبيعى بقسم العلوم
الأساسية كلية العلاج الطبيعى
جامعة القاهرة

القاهرة
١٤٢٤ هـ - ٢٠٠٣ م

# ملخص البحث

## مشكلة البحث:

تتركز مشكلة البحث في سبل علاج المرضي بالشلل النصفي بوسائل العلاج الكهربائي والتدريبات البدنية.

وترجع أهمية هذا البحث في اكتشاف أثر التدريبات البدنية والعلاج الكهربائي علي مجموعة من المرضى بالشلل النصفي تتراوح أعمارهم بين ٤٠ إلى ٧٠ سنة.

ويهتم البحث بدراسة الناحية النفسية للمرضي قبل وبعد إتمام العلاج ويرجع سبب الاهتمام بهذا البحث عمل الباحثة بإحدى مراكز العلاج الطبيعي مما أثار انتباه الباحثة كثرة عدد المترددين علي المركز من المرضي الذين يعانون من الشلل النصفي الأمر الذي أثار الباحثة لدراسة النواحي النفسية والعلاجية علي هؤلاء المرضي.

## أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى التعرف علي:

١ – تأثير التدريبات البدنية وجهاز سير الجري والعجلة الثابتة علي تقوية العضلات ومدي الحركة لدي المرضي بالشلل النصفي.

٢- تأثير التنبيه الكهربائي وجهاز سير الجري والعجلة الثابتة علي تقوية العضلات ومدي الحركة لدي المرضي بالشلل النصفي.

٣- بحث الفرق بين مجموعة التدريبات البدنية ومجموعة التيار الفارادى.

## فروض البحث

١ – توجد فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي لمجموعة التدريبات البدنية وجهاز سير الجري والعجلة الثابتة علي تقوية العضلات ومدي الحركة لصالح القياس البعدي.

٢ – توجد فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي لمجموعة العلاج التنبيه الكهربائي وجهاز سير الجري والعجلة الثابتة علي تقوية العضلات لصالح القياس البعدي.

٣- توجد فروق دالة إحصائياً بين المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة التدريبات البدنية) والمجموعة التجريبية الثانية (مجموعة التيار الفارادى) لصالح المجموعة التجريبية الأولى.

## منهج البحث

تم الاستعانة بالمنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين تجريبيتين.

## عينة البحث

اختيرت عينة البحث بالطريقة العمدية من المرضي المتواجدين في مركز الضياء للعلاج الطبيعي وبلغت العينة (١٢) مريض وتم تقسيمهم إلي مجموعتين بالطريقة العشوائية علي النحو التالي:

- (٦) مرضى للمجموعة التجريبية الأولي (مجموعة التدريبات البدنية).
- (٦) مرضى للمجموعة التجريبية الثانية (مجموعة التنبيه الكهربائي).

## أدوات جمع البيانات

### أولاً: الأدوات والأجهزة

١ – جهاز جونيوميتر Goniometer لقياس مدي الحركة.

### ثانياً: قياس القوة العضلية

تقاس بالطريقة اليدوية.

## المتغيرات البدنية

١ – مدي الحركة.

٢ – القوة العضلية.

## المتغيرات الخارجية

١ – التدريبات البدنية.

٢ – التيار الفارادي (التنبيه الكهربائي).

## البرنامج المقترح من التدريبات البدنية

### أهداف البرنامج

١- تطوير مستوي مدي الحركة لجميع، مفاصل الجانب المصاب.

٢- تحسين مستوي القوة العضلية للجانب المصاب.

المدة الزمنية للبرنامج (١٢) أسبوع بواقع ثلاث جلسات أسبوعيا بمعدل (٦٠) دقيقة في الجلسة.

### مكونات البرنامج

١ – التدريبات البدنية.

٢ – التيار الفارادي.

### إجراءات البحث

- تم إجراء القياسات القبلية لجميع المتغيرات قيد البحث للمجموعتين التجريبيتين في المدة من ٢٠٠٢/٨/٢٤ إلي ٢٠٠٢/٨/٢٩ م.
- بدأ تطبيق البرنامج المقترح في المدة من ٢٠٠٢/٩/١ إلى ٢٠٠٢/١٢/٣١م
- تم إجراء القياسات البعدية في المدة من ٢٠٠٣/١/١ إلى ٢٠٠٣/١/٧ م.
- تم إجراء المعالجات الإحصائية واستخلاص النتائج وقد أسفرت عن فاعلية التدريبات البدنية في تطوير مستوي مدي الحركة والقوة العضلية كما أوضحت أيضا دور التيار الفارادي في تحسين مدى الحركة والقوة العضلية.

### أهم التوصيات

١ – توصي الباحثة باستخدام التدريبات البدنية كوسيلة لزيادة القوة العضلية ومدي الحركة أفضل من التيار الفارادي (العلاج الكهربائي).

٢ – استخدام سير الجري يحسن التوافق العضلي العصبي للمريض في المشي.

٣ – استخدام العجلة الثابتة يمنع الحركة الدائرية لمفصل الفخذ أثناء المشي.

٤ – التيار الفارادي (العلاج الكهربائي) له تأثير علي ارتخاء العضلات ذات النغمة العضلية العالية والتي تمنع الحركة في مفصل الكتف ومفصل المرفق.

**Major Recommendations:**

1 – the researcher's recommends using the physical training to increase the muscular strength and the kinetic range rather than Faraday's Current and electrotherapy.

2 – the researcher recommends using he running – belt – machine for neuro – muscular harmony in walking.

3 – the researcher recommends using the stationary wheel for achieving neuro – muscular adjustment in walking and to prevent the circular movement of the thigh during walking.

4 – Faraday's electro therapeutic current has an effect on the muscles that relaxation of high tension muscles that impede the shoulder joint movement and elbow joint movement .

**External Change**

1 – physical training.

2 – Faraday's Current.

The Suggested program of physical training.

The program objectives

1 – Developing the Kinetic range for all the joints of the ill – side.

2 – Improving the muscular strength level in the ill – side.

the program time 12 weeks, 3 sessions per week, 60 min: per sessions.

the program Components:

1 – the physical training.

2 – Faraday's Current.

**Procedure**

The pre–measurement were made for all changes under study for the two group from 24 / 8 / 2002 to 29 / 8 / 2002.

The start of the suggested program began an 1/9/2002 to 31/12 /2002 the post or after measurement were made in the period from 1/1/2003 to 7/1/2003.

The statistical treatment and Findings were made and revealed the efficiency of physical training in improving the kinetic range and muscular strength.

2 – there are statistically significant differences between the pre – measurement and pot – measurement of the electric stimulation , running belt – machine in the post – measurement.

**Method:**

The empiricol method is used to form two experimental group.

**Sample**

The research sample was intentionally selected from the patients of Al – Diyaa center for physiotherapy. the sample consisted of 12 patients and patients in turn divided randomly into two groups.

6 patients for the Ist experimental group (physical training group).

6 – patients for the 2 nd experimental group (Electrotherapy group).

**Data Collecting tools**

1 – tools and Instruents

Geniometer for measuring the Kinetic vange.

2 – Muscular Strength meter which is measured by manual method.

Physical Changes

1 – Kinetic range.

2 – Muscular Strength.

# Research Summary


## Research Problem

The problem of research concentrates on the means of curing the patients of hemiplegia by the electric stimulation and physical training.

The importance of this research is in exploring the effect of physical training and electric therapy on a group of hemiplegia patients whose ages ranges from 40 to 70 years.

The research concerns the psychic aspects of patients before and after the completion of therapy. the researcher ,s concern of this topic arose from her work at a physiotherapy center. Many outpatients who frequently come to the center drew the researcher ,s attention to study the psychic and therapeutical aspects in those hemiplegia patients.

## Research Objects

The research aims at exploring:

1 – the effects of physical training running belt – machine, and stationciry wheel on strenghening the hemiplegia patients muscles.

2 – the effect of Electric stimulation, stationary wheel, running – belt machine on strengthening the muscles of hemiplegia patients.

## Hypothesis

1 – there are statistically significant differences between the pre – measurement ad post – measurement of the group (set) of physical training sets , running – belt – machine , and stationary wheel and their effects on strenghening the muscles in post – measurement.

**University Of Helwan.**
Faculty Of Physical Education For Girls
Department Of Games

# The Effect Of Electric Stimulation and Physical Exercises On Hemiplegia Patients

**Research Submitted**

**Sayeda Farouk Ahmed El-Nimr Khalifa**
**Director Of The International Center For Physiotherapy and Losing Weight**

**Supervisors**

Dr: Hanan Ahmed Rushdy
Prof. Department of Games
And Dean Of Physical Education
Faculty For Girls
Cairo University Of Helwan

Dr: Sami Abdul Samad Nassef
Ass. Prof. Basic Sciences.
Physiotherapy College
University Of Cairo

Cairo
1424 AH - 2003 AD